

# NOVA ELETRONICA

ANO VI — Nº 65 — JULHO/1982

Cr\$250,00

## FOCO NOS MODERNOS ÓRGÃOS ELETRÔNICOS

Manaus, São José, Rio Branco, Boa Vista, Belém, Porto Velho, Aracaju (Vila Rica). Cr\$125,00

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M



## NOVA SECÃO: vídeo

### Prática:

### Compressor para áudio

### Divisores de frequência

# Alto-falantes Novik de altura reduzida.



A Novik sabe que som inteligente não precisa ocupar muito espaço.

Por isso, ela criou uma linha de alto-falantes de altura reduzida, especialmente para instalação em portas e pequenos espaços de todos os tipos de automóveis.

Primeiro, o 6 FPS-A/B: um excelente Faixa Completa, que oferece o melhor som em todas as freqüências.

E também, o 6 FPS-AB/C: o Coaxial Compacto da Novik que, reunindo um woofer para os graves e um tweeter para os agudos,

proporciona um som muito bem equilibrado e de altíssima qualidade.

Qualidade esta, que já está mais do que comprovada, pelos quase meio milhão de Coaxiais que a Novik produziu, e que foram aprovados pelos consumidores do

Brasil e de cerca de 15 países, em todo o mundo.

Alta Fidelidade  
**NOVIK**

A maior potência em alto-falantes.



# NOVA ELETROÔNICA

Nº 65 — JULHO/1982

<b>Enfoque especial</b>	Os órgãos eletrônicos no Brasil: recursos e mercado .....	3
<b>Prática</b>	Os divisores de frequência na prática .....	22
	Compressor/expansor da dinâmica.....	29
<b>Teoria &amp; Informação</b>	Conversa com o leitor .....	34
	Noticiário eletroeletrônico .....	35
	Classificados NE .....	36
	Idéias do lado de lá .....	21
	Estórias do tempo da galena .....	38
	<i>Color-Key II:</i> o fotolito instantâneo e barato .....	40
	Pilhas em destaque — fabricantes e tabelas de desempenho .....	43
<b>Video</b>	As diferenças entre videocassetes NTSC e PAL-M.....	48
<b>Seção do Principiante</b>	O problema é seu!.....	52
	Por dentro do plasma e suas aplicações .....	54
<b>Engenharia</b>	Prancheta do projetista .....	59
	Prancheta do projetista — série nacional .....	58
	Observatório .....	62
	PLASMA — renovação de uma tecnologia para <i>displays</i> — I .....	67
<b>Áudio</b>	Em pauta .....	74
	Mais graves com as cornetas exponenciais (e o NE-Z8000) .....	76
<b>Suplemento BYTE</b>	Clube de Computação NE .....	85
<b>Cursos</b>	Curso de corrente contínua — 12ª edição .....	93

**Capa:** Foto do Estúdio Preto & Branco  
Gentileza da Casa Bevilacqua.

**EDITOR E DIRETOR RESPONSÁVEL** LEONARDO BELONZI

**CONSULTORIA TÉCNICA** Geraldo Coen/Josép E. Blumenfeld/

Juáno Barsali/Leonardo Bellonez

**DIRETOR ADMINISTRATIVO** Edmundo Gomez

**REDAÇÃO** Júlio Baroni (chefe de redação)/Alvaro A. Lopes Domingues

**DIAGRAMAÇÃO, PRODUÇÃO E ARTE** Mauro Flauzer da Rocha (diagramador) / Maria Cristina Rosa (assistente) / Sébastião Nogueira / Wagner

Faetano Alves / Denise Stratz (artes)

**DESENHOS** Augusto Donizetti Reis

**GERENTE COMERCIAL** Ivan de Almeida

**CONTATOS** Márcio de Oliveira/Tânia de Souza/Geri Roberto

**REPRESENTANTES:** Rio de Janeiro — Rua Evaristo da Veiga, 16 - Grupos

01031-000 / Tel. 502-1000 — São Paulo — Rua Minas Gerais — Rue Pátria, 105 - Ipiranga — 043-3559 — Belo Horizonte — MG

**EQUIPE TÉCNICA** Lás Roberto Putney/Everaldo R. Lima/Antônio Brancalino Neto/José Rinaldo Motta (desenhistas)

**COLABORADORES** José Roberto S. Carvalho/Pealdo Nobile/Marcelo Hirth/

Claudio Cesar Dias Baptista/Apollon Fanzeres

**CORRESPONDENTES NOVA JORQUE** Guido Forgnani/MILÃO Mário Magrone/CRA-BRÉTANHA Bruno Dancer

**COMPOSIÇÃO** Ponto Editorial Ltda./**FOTOLITO** Príncipe Ltda./**IMPRES-**

**SÃO S.A.** ("O Estado de S. Paulo") **DISTRIBUIÇÃO** Abril S.A. Cultural e Industrial

**NOVA ELETROÔNICA** é uma publicação de propriedade da **EDITELE** — Editora Técnica Eletrônica Ltda., Redação, Administração e Publicidade: Av. Engenheiro Luís Carlos Berrini, 1168 - 5º andar - Tch.: 542.0602/531.8012 - ramal 204 - CEP 04571 - Brooklyn Novo.

**TODA CORRESPONDÊNCIA DEVE SER EXCLUSIVAMENTE ENDE-REÇADA A NOVA ELETROÔNICA CAIXA POSTAL 30.141 - 01000 S. PAULO, SP. REGISTRO N° 9.949-77 — P. 153.**

**TIJAGEM DESTA EDIÇÃO: 45.000 EXEMPLARES.**

Todos os direitos reservados; proíbe-se a reprodução parcial ou total dos textos e ilustrações desta publicação, assim como traduções e adaptações, sob pena das sanções estabelecidas em lei. Os artigos publicados são de inteira responsabilidade de seus autores. É vedado o emprego dos circuitos em caráter industrial ou comercial, salvo com expressa autorização escrita dos Editores, sendo apenas permitido para aplicações didáticas ou ditantes. Não assumimos nenhuma responsabilidade pelo uso de circuitos descritos e se os mesmos fazem parte de patentes. Em virtude de variações de qualidade e condições dos componentes, os Editores não se responsabilizam pelo não funcionamento ou desempenho deficiente dos dispositivos montados pelos leitores. Não se obriga a Revista, nem seus Editores, a nenhum tipo de assistência técnica nem comercial; os protótipos são minuciosamente provados em laboratório antes de suas publicações. **NÚMEROS ATRASADOS:** preço da última edição à venda. **ASSINATURAS:** não remetem pelo reembolso, sendo que os pedidos deverão ser acompanhados de cheque visado pagável em SÃO PAULO, em nome da **EDITELE** — Editora Técnica Eletrônica Ltda.

# EDITORIAL

**E**stamos, mais uma vez, abordando um setor de grande interesse e sempre renovado, na eletrônica, enquanto mostramos a realidade do mercado nacional. Nesta edição, o enfoque principal é dado sobre os órgãos eletrônicos, instrumentos musicais que despertam grande paixão e curiosidade entre técnicos e leigos e se assemelham sempre mais aos sintetizadores eletrônicos, com o avanço vertiginoso da tecnologia. Vale a pena, por isso, conhecer os múltiplos recursos que um moderno órgão eletrônico pode oferecer e, de quebra, saber o que existe em nossas lojas: os tipos, fabricantes e modelos, com uma complexidade (e preço) crescente. As principais marcas brasileiras e estrangeiras estão, portanto, aqui representadas em uma grande tabela, que fornece os vários tipos de instrumentos e suas características técnicas. Antes da tabela, porém, um artigo completo sobre operação básica e recursos dos mais sofisticados órgãos aqui disponíveis. Continuamos, também, com o enfoque especial do último número, concluindo o assunto pilhas e baterias secas, com tabelas de desempenho e testes práticos de todas as marcas e modelos nacionais.

Ainda neste número, estamos inaugurando uma nova seção: **Video**. Suprindo uma das poucas lacunas da NE, essa nova seção deverá abordar tudo o que se refere a TV e videocassetes, incluindo seus circuitos, acessórios e evolução.

Começamos com um artigo técnico sobre videocassetes, primeiro de uma série dirigida aos convidados da área e elaborada por um autor competente, especialista no assunto. Mas reservamos mais surpresas para essa seção, a partir do próximo número, como um curso completo de TV e uma série sobre problemas e defeitos dos televisores comerciais. Aguardem!

Não esquecemos, também, da tão requisitada parte prática. Selecionei dois artigos de áudio, ambos extraídos de conhecidas publicações italianas, que deverão agradar a todos: primeiramente, um compressor-expansor de dinâmica, ideal para qualquer tipo de gravação; e, depois, uma matéria bastante abrangente sobre divisores passivos de freqüência, que fornece não só a teoria e circuitos básicos, como também tabelas, gráficos e fórmulas para a montagem de vários modelos diferentes.

# Órgãos eletrônicos

Já passou a época em que a imagem dos órgãos era associada ao pomposo instrumento com dezenas ou centenas de tubos das catedrais ou, então, ao acanhado móvel que ocupava um cantinho nas capelas. Há tempos o órgão fez-se profano e hoje é mais ouvido fora do ambiente religioso do que dentro dele. Assim, o que antes tinha o dever exclusivo de elevar almas aos céus, durante as missas ou cultos, agora faz muita gente evocar prazeres mais materiais.

Claro que isto já vem ocorrendo há algum tempo, no Brasil, mas o processo acelerou-se nos últimos anos. Prova disso é a multiplicação das pequenas e médias empresas nacionais do ramo — e a mais antiga delas acaba de completar 10 anos de atividade. Outro fator sintomático foi a entrada, em nosso país, de um dos maiores nomes mundiais em órgãos eletrônicos: a Yamaha, aqui instalada também há menos de 10 anos.

O que podemos verificar atualmente, no mercado brasileiro, é uma saudável concorrência entre 3 ou 4 marcas nacionais (a

Yamaha, pelas características de sua linha e preço de seus instrumentos, cai em outra faixa de mercado), algumas com um número razoável de modelos e todas com uma sofisticação que promete bastante. Isto quer dizer, em última análise, que o órgão eletrônico popularizou-se e tornou-se mais acessível aos brasileiros.

O principal responsável pelo desenvolvimento desse setor da indústria nacional foi o grande impulso dado à microeletrônica na última década, que permitiu a fabricação em massa de integrados LSI e, entre eles, vários dedicados especialmente a instrumentos musicais eletrônicos. Em consequência, o projeto de órgãos tornou-se mais simples e barato, os instrumentos tiveram seu tamanho e preço reduzidos, os efeitos sonoros multiplicaram-se.

Hoje em dia, um órgão eletrônico de boa qualidade é capaz de reproduzir, com razoável fidelidade, uma grande variedade de instrumentos, em várias alturas, além do tradicional som de órgão acústico. Isto sem falar nos acompanhamentos automáticos e na série de outros efeitos possíveis, como veremos mais adiante. Pois tais órgãos encontram-se, agora, na faixa de 200 a 400 mil cruzeiros.

Certos órgãos da faixa superior da linha Yamaha são verdadeiras "orquestras-de-um-homem-só", dada a quantidade de efeitos e combinações possíveis. Tais modelos porém, ultrapassam facilmente a casa do milhão. Mas essa empresa dispõe, por outro lado, de vários órgãos portáteis, a preços mais acessíveis; seus recursos são limitados, mas a reprodução é ainda bastante fiel.

É claro que a melhor forma de conhecer o som e as possibilidades de cada órgão é pelo ouvido. De fato, só ouvindo-os é que podemos realmente "entendê-los" em sua plenitude. Mesmo assim, vamos tentar transmitir o que sejam os recursos de um moderno órgão eletrônico, do modo como os ouvimos em diversas demonstrações.



# *recursos & tecnologia*

O primeiríssimo requisito de um órgão qualquer é que seja polifônico, como os instrumentos acústicos, isto é, que permita tocar várias notas ao mesmo tempo, produzindo acordes. De fato, é inadmissível pensar num órgão comercial que não possua essa característica primordial, e nela se concentram as primeiras atenções de projeto.

Na prática, isto é normalmente obtido gerando-se, através de um oscilador central, as 12 notas da oitava superior e, a partir daí, dividindo-se tais freqüências sucessivamente, para todas as oitavas inferiores do instrumento (o sistema da Yamaha é diferente, como veremos mais adiante).

Tudo isso é obtido através de modernos integrados LSI. Um deles produz, sozinho, as 12 freqüências superiores do órgão, quando excitado por um único oscilador gerando uma freqüência bem superior; desse modo, as 12 notas saem do integrado perfeitamente alinhadas entre si, de acordo com a escala igualmente temperada (ver glossário, no final desta matéria).

Em seguida, outros CLs encarregam-se de dividir tais freqüências por 2, em sucessão, até que todas as oitavas inferiores tenham sido geradas. Esse conjunto forma o coração da maioria dos órgãos eletrônicos encontrados no mercado, e proporciona uma forma ao mesmo tempo simples, confiável e fiel de se reproduzir sons acústicos.

Os órgãos disponíveis em nossas lojas são encontrados nos mais diversos tamanhos, o que vale dizer número de oitavas e de teclados. Podemos afirmar que um órgão começa a "profissionalizar-se" quando passa a incorporar dois teclados separados; na prática, esses teclados são colocados em 2 planos diferentes, ficando o inferior para a mão esquerda (ou seja, para a execução da harmonia ou acompanhamento) e o superior para a direita (responsável pela melodia ou solo). Certos modelos chegam a incluir o 3º teclado, colocado acima dos outros dois, e para o qual é reservada a função especial de solo de alguns instrumentos.

Mas existe, ainda, a pedaleira, comum à maioria dos órgãos de maior nível, e que é um verdadeiro teclado de baixos operado pelos pés.

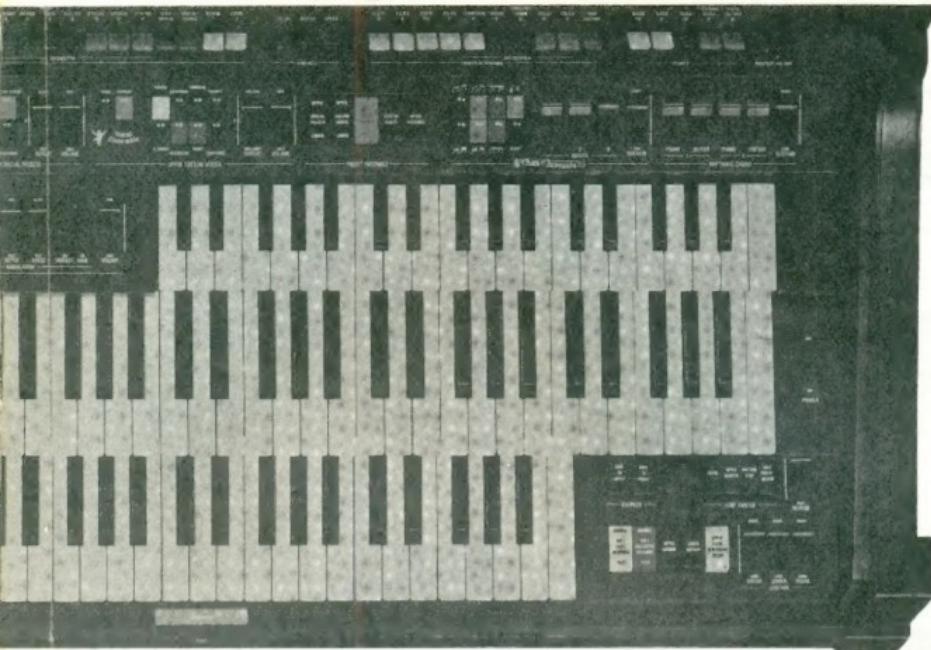
Na versão comercial mais corriqueira, os instrumentos possuem 44 teclas (ou 3 oitavas e 2/3) para cada teclado e 13 "teclas" para a pedaleira (que 1 oitava mais 1 nota). Existem, contudo, alguns raros modelos que exibem a sofisticação de 61 notas (5 oitavas mais 1 nota) nos teclados e 25 notas (2 oitavas mais 1 nota) nos pedais.



Aliada à extensão de sons possibilitada pelos teclados, os órgãos oferecem uma infinidade de recursos, graças a circuitos eletrônicos adicionais. É muito comum, hoje em dia, um órgão eletrônico reproduzir — com maior ou menor fidelidade, dependendo da sofisticação de projeto e do estágio final de som — além do órgão acústico propriamente dito, o som característico de piano, cravo, vibrafone, marimba, violino, acordeon, flauta, clarinete, banjo e vários outros instrumentos de cordas, sopro e percussão.

Isto depende, é claro, dos osciladores internos do instrumento e dos circuitos formadores de timbre. O oscilador que fornece as 12 notas superiores de que falamos produz sinais de onda quadrada, em geral; esse tipo de onda é rico em harmônicas e facilita a obtenção de uma grande variedade de timbres. Muitas vezes, porém, só a onda quadrada não é suficiente para gerar toda a gama de sons exigida de um órgão de alta qualidade; ai, então, procura-se adicionar uma série de outros sinais, normalmente produzidos a partir da própria onda quadrada original. Surgem, então, ondas triangulares, senoides, dente-de-serra, retangulares e impulsos.

Com esses sinais diferenciados e mais o acréscimo de filtros corta-faixa, é possível obter uma variedade bem maior de timbres e, portanto, simular com maior perfeição diversos instrumentos acústicos de qualquer natureza. Os filtros, colocados depois dos circuitos geradores de sinais, eliminam harmônicas em pontos estratégicos, fazendo o que poderíamos chamar de "sintonia fina" dos timbres.



Visão de conjunto dos teclados e do painel de um órgão Electone D-85 (gentileza da Yamaha).

Essa grande família de sons é então atribuída aos vários teclados do instrumento, mas a maior parte vai para o teclado superior, reservado para a mão direita. Para os pedais ficam exclusivamente os baixos e, para o teclado de acompanhamento, alguns instrumentos mais, porém em menor quantidade que no teclado superior (se bem que existem alguns modelos que, mediante um determinado controle, permitem passar todos os recursos do teclado superior para o inferior).

Parte desses sinais gerados eletronicamente, no interior do órgão, recebe o nome de registros normais, enquanto outros são chamados de *presets* ou registros pré-selecionados. Esses dois tipos de registros estão bem diferenciados no painel do órgão e aparecem em quantidades e tipos diferentes, de acordo com o modelo considerado. Os registros normais, porém, possuem controles de altura (ou seja, de frequência central das notas), divididos em oitavas, representadas pelos números 2', 4', 8' e 16', como se fossem os tubos de um órgão acústico. No caso, o 8' representa a oitava natural do instrumento, enquanto o 16' transfere o teclado para uma oitava abaixo, e o 4' e o 2', para uma e duas oitavas acima, respectivamente.

Depois da simulação de instrumentos acústicos, o que mais nos chama a atenção, nos órgãos eletrônicos, são os ritmos (ou conjunto de percussão) que acompanham automaticamente a música. Na prática, isto soa como se houvesse um percussionista acompanhando constantemente a execução; é claro que, por ser um dispositivo eletrônico, sua cadência parece pouco natural, muitas vezes, pelo fato de parecer muito

mais constante e invariável que um baterista humano. Certos modelos, porém, contornam esse problema proporcionando variações automáticas ou manuais de ritmo e deixam a solução final a cargo da imaginação do organista. Podemos citar, como exemplo, alguns órgãos que provocam um repique automático de bateria a cada 8 ou 16 compassos, ou um repique extra sempre que um determinado botão é pressionado.

A quantidade de ritmos disponíveis também é variável, de acordo com o nível do aparelho, mas está sempre entre 10 e 16 opções diferentes, tais como valsa, marcha, rock, tango, balada, bossa-nova, entre outros. Quase todos os órgãos permitem, além disso, a mistura de 2 ou mais ritmos, recurso que usado com critério proporciona ainda maior versatilidade ao músico.

Os geradores de ritmo são, em geral, estágios a parte dentro do sistema geral do órgão, que podem ser acrescidos ou excluídos à vontade durante a execução. Os sinais de ritmo são acrescentados aos demais sinais apenas no misturador final, onde todos eles são dosados, para depois serem amplificados e enviados aos alto-falantes.

Os baixos — classificação dada aos sons típicos do contrabaixo ou do baixo elétrico — podem ser acrescidos à execução pelo organista, através da pedaleira ou de forma automática; isto, em alguns modelos mais sofisticados, caso em que o baixo segue automaticamente o ritmo escolhido. O que a pedaleira costuma controlar são freqüências obtidas a partir do oscilador central e divididas até a oitava adequada nos pré-fixos eletrônicos.

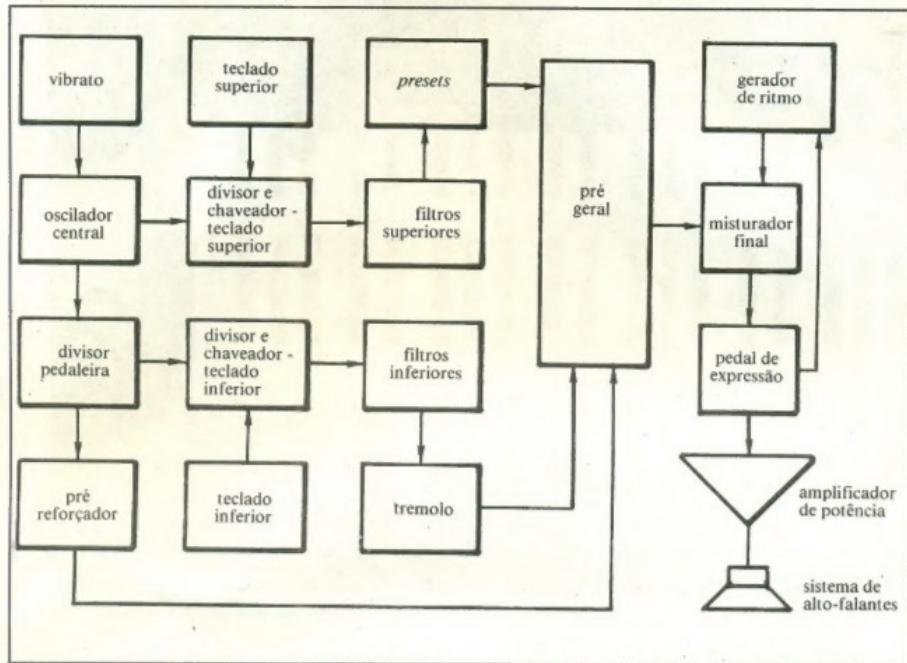


Diagrama de blocos simplificado de um órgão eletrônico típico (gentileza da Gambit).

Existem ainda alguns controles comuns à maioria dos órgãos, que são os de vibrato, tremolo e reverberação, além do conjunto de ataque, sustentação e queda. Todos esses efeitos estão explicados no glossário que fecha esta matéria; resta apenas acrescentar que o controle de vibrato costuma vir acompanhado de ajuste de velocidade, profundidade e retardo. Não podemos esquecer, por fim, do pedal de expressão, que é colocado ao lado da pedaleira de baixos e controla o volume global do instrumento.

#### Outros efeitos, (muito) especiais

Falamos, até agora, de recursos encontrados na maioria dos órgãos de nível médio para superior. Existe, porém, uma infinidade de outros recursos, só existentes em modelos altamente sofisticados.

Um deles é o arpejo automático, que torna as notas ondulantes e permite, assim, adicionar um efeito interessante a certas execuções. Podemos dar uma ideia do efeito de arpejo, exemplificando de uma forma bem brasileira: aliando o som de bandolim ou cavaquinho ao arpejo automático, é possível tocar um bom chorinho, quase tão perfeito como no instrumento real.

Há, também, o Coro Sinfônico, encontrado apenas em poucos modelos, que atua quando dois ou mais instrumentos de orquestra são tocados simultaneamente; esse controle torna a execução mais realística, ao fazer com que os instrumentos não fiquem perfeitamente

afinados entre si, exatamente como ocorre numa orquestra real.

Outro recurso muito interessante é o chamado Acorde de Uma só Nota (ou *One-Finger Chord*), que proporciona ainda maior versatilidade ao setor de acompanhamento. Ele permite, ao se tocar qualquer tecla do teclado inferior, acionar simultaneamente a nota correspondente, um ritmo e um baixo previamente selecionados; e com o detalhe de que é possível manter estes dois últimos inalterados, enquanto outras notas de harmonia vão sendo tocadas. Nessa condição, o organista precisa dar muito pouca atenção à sua mão esquerda, enquanto concentra toda sua imaginação no lado da melodia, isto é, em sua mão direita.

Junto a esse efeito, podemos encontrar, muitas vezes, a partida automática do ritmo, ou seja, a percussão e o baixo só tem inicio ao acionar da primeira nota do teclado inferior.

As variações de ritmo constituem outro importante efeito para garantir uma maior naturalidade do acompanhamento. Certos órgãos possibilitam até 20 variações diferentes, que perduram durante um único compasso, ao se acionar momentaneamente um botão específico; mas a variação continua automaticamente, caso o botão seja mantido pressionado. Vários controles de seleção permitem escolher a variação mais adequada a cada peça musical.



## MX-III

A arte e a música nunca  
estiveram tão juntas.

### GAMBITT - 10 ANOS A SERVIÇO DA CULTURA MUSICAL

Em cada uma das notas musicais dos órgãos eletrônicos Gambitt, você encontra a mesma qualidade sonora dos melhores equipamentos musicais do mundo.

São 10 anos da mais avançada e sofisticada tecnologia, aliada a uma constante pesquisa, hoje representadas por mais de 15.000 órgãos vendidos no Brasil e no exterior.

Agora, a linha de órgãos Gambitt acaba de ser completada com a chegada do MX-III. Você precisa conhecer este mais novo lançamento e descobrir por que Gambitt é a qualidade que se ouve.



Av. José Maria de Faria, 470 - Lapa  
S. Paulo - Tel.: 831-4775.

Ainda falando de ritmos, podemos citar o Programador de Sequência Rítmica, existente em pouquíssimos órgãos, no Brasil. Esse dispositivo viabiliza a programação de toda a seção de ritmo automático, pelo espaço de 128 compassos, por exemplo, dividido em 3 programas separados (32 compassos para os dois primeiros e 64 para o último). E as variações de ritmo podem ser facilmente introduzidas ao longo de toda a programação, o que quer dizer, em outras palavras, que o arranjo percussivo de passagens musicais inteiras pode ser feito de antemão, antes mesmo que o músico comece a tocar.

Para melhor orientação do programador, nesses casos, é normalmente incluído junto ao sistema um pequeno *display* digital, cuja função é indicar o número de compassos já programados, assim como a capacidade de cada programa.

### O estágio final de som

A qualidade de som de um órgão vai depender, também, da fidelidade de reprodução de seus circuitos finais de áudio, sobre os quais é jogada a responsabilidade de amplificar e transformar em sinais acústicos todas as complexas formas de onda geradas pelo instrumento.

Os modelos portáteis são, em geral, monofônicos e possuem apenas um alto-falante. Frequentemente, porém, dispõem de uma saída de áudio, que permite sua ligação a qualquer amplificador externo.

Os modelos fixos costumam ser monofônicos, também, mas contam com um amplificador próprio e um conjunto de 3 ou 4 alto-falantes, a fim de assegurar uma melhor distribuição dos sinais. Dois dos falantes, normalmente, são *woofers* ou *full-ranges*, enquanto o último (ou os 2 restantes) é um *tweeter*.

Órgãos mais sofisticados, porém, levam a fidelidade de reprodução ainda mais longe, distribuindo os sinais por 3 canais separados — central, esquerdo e direito — além de reservar um canal somente para o efeito de tremolo, muito importante quando se quer destacar os sons típicos para coros de catedral.

Nesses casos, o número de falantes sobe para 6, geralmente um *full-range* para cada um dos canais laterais e para o de tremolo, mais um sistema completo (graves, médios e agudos) para o canal central. Com essa bateria de alto-falantes, assim distribuída, é possível “brincar” mais livremente com os sons produzidos, canalizando-os de acordo com as necessidades de cada execução, sem que interfiram uns com os outros nos amplificadores.

Quanto à potência de saída dos órgãos, podemos encontrar modelos desde 40 até 120 W RMS, somando todos os canais e desconsiderando o eventual canal de tremolo.

### Aquele “algo mais...”

A evolução dos órgãos eletrônicos trouxe um mundo de novas possibilidades ao organista, mas

também passou a exigir dele maior nível de experiência, critério e imaginação. Sim, porque um único órgão, como vimos, é capaz de simular vários instrumentos e uma infinidade de padrões de percussão, tudo isso “temperado” por inúmeros efeitos e controles.

É preciso ter uma experiência razoável e cabeça fria para não deixar se levar pela tentação de aplicar tudo num só execução, “empastelando” completamente os sons. É preciso saber dosar o que o órgão oferece, adaptando seus recursos ao que pede cada peça musical.

O organista deve lembrar, sempre, que é um músico sozinho — à testa de um aparelho sofisticado, é verdade — mas jamais poderá simular uma orquestra inteira, sob pena de sua interpretação perder a fidelidade. É preciso, acima de tudo, ter algum conhecimento dos instrumentos simulados pelo órgão, já que entre eles estão incluídos vários instrumentos de corda e sopro. E o órgão, sendo um aparelho que produz sons através de teclados, exclusivamente, exige alguns cuidados especiais quando simula tais instrumentos.

Em outras palavras, é preciso saber reproduzir, com a maior fidelidade possível, num teclado, o “jeito” característico de se tocar instrumentos de sopro e cordas. Assim, por exemplo, certos instrumentos pedem que se toque as notas seguidamente, ligadas entre si, como ocorre com o clarinete ou a flauta. Já outros exigem uma execução em que as notas fiquem bem separadas, como no piano ou na marimba (é o que se chama, em linguagem musical, de execução em *staccato*).

Outro fator a considerar é a faixa de frequências de cada instrumento. O órgão, quando simula um deles, o faz ao longo de todo o teclado; na prática, porém, é preciso limitar a execução a áreas específicas do teclado, de acordo com o instrumento simulado. Desse modo, um trombone e um bandolim, por exemplo, devem ser tocados em pontos diferentes e bem demarcados do teclado. A forma de tocar também deve ser diferente, pois no primeiro caso temos um instrumento de sopro e, no segundo, de cordas. Em suma, o órgão eletrônico encarrega-se de simular os mais variados instrumentos, mas cabe ao organista simular os músicos que tocariam tais instrumentos.

### O sistema PAS da Yamaha

A Yamaha, como um dos maiores fabricantes mundiais de órgãos eletrônicos, desenvolveu uma tecnologia própria para seus instrumentos e chega até a fabricar parte dos circuitos integrados que utiliza. O coração de seus órgãos é o chamado sistema PAS ou *Pulse Analog Synthesizing System* (Sistema de Sintetização Analógica por Pulso).

O sistema PAS é capaz de produzir quatro formas de onda diferentes ao mesmo tempo — senóide, onda quadrada, dentre-de-serra e onda retangular assimétrica — cada qual com sua estrutura harmônica específica. Além disso, essas formas de onda podem ser processadas em dois circuitos separados de formação de timbre, um deles operando por sintetização e o outro, por filtros.

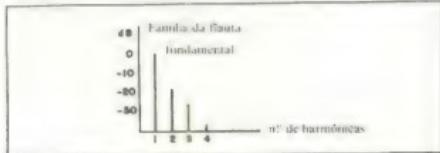
Na figura 1 podemos ver um diagrama de blocos bastante simplificado de um órgão Electone, da Yamaha. São 6 blocos principais, ao todo: teclado, circuito de geração de dados do teclado, circuito gerador de frequências, 2 circuitos de geração de sons e amplificador.

## Formação do timbre (ou coloração tonal) dos instrumentos acústicos

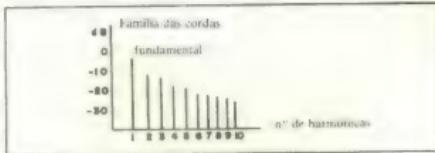
Cada instrumento musical do tipo acústico, como as flautas, os violinos e os pianos, possui um som característico e facilmente reconhecível. Entre os fatores que determinam essa coloração tonal (ou timbre) exclusiva, aquele de maior peso é denominado composição harmônica do som. Em outras palavras, a diferença de timbre entre os instrumentos é determinada pelo número e nível das harmônicas que compõem o som produzido por um instrumento musical específico.

A forma como tais grupos de harmônicas são criados, em cada um dos instrumentos acústicos, é bastante diversificada e complexa; seu objetivo de estudos profundos por parte dos projetistas de órgãos eletrônicos, que devem simular artificialmente o som característico de um grande número de instrumentos. Podemos, porém, classificar tais grupos a grosso modo em três categorias, onde poderiam ser encaixados praticamente todos os instrumentos existentes:

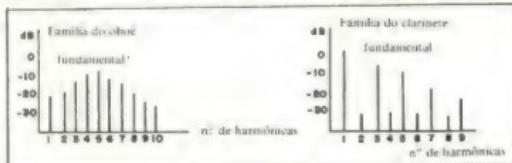
1. No primeiro grupo estão aqueles sons compostos por uma frequência fundamental de nível elevado e uma pequena quantidade de harmônicas de nível reduzido. A forma de onda, nesse caso, aproxima-se bastante da senóide, produzindo sons suaves e claros. Pertencem a esta categoria as flautas e instrumentos associados.



2. A estrutura do segundo grupo consiste de uma frequência fundamental, associada a várias harmônicas de nível razoável. Corresponde a formas de onda do tipo retangular assimétrico e dente-de-serra, produzindo um som brilhante e delicado. Esta categoria é representada, principalmente, pelos instrumentos de cordas.



3. No último grupo verifica-se a enfatização de certas harmônicas específicas, que dão origem a dentes-de-serra ou ondas retangulares. A coloração tonal, neste caso, é distinta, com sons vibrantes, ricos ou até meio abafados. Encaixam-se nessa categoria o clarinete e o oboé, por exemplo.



É óbvio que, além do timbre, o som de um instrumento é determinado também por vários outros fatores, tais como altura ou frequência fundamental, o volume e a variação temporal das harmônicas.

PS-3/44 teclas

# ÓRGÃO PORTÁTIL YAMAHA

Sua família vai vibrar com esta orquestra.



**Na Yamaha, a arte e a ciência sempre andaram no mesmo compasso. Questão de harmonia.**

O PS-3 é talvez o menor organo sonoro imaginável, mas tem uma imensa eficiência. Imagina pra você a toda sua família. E com aquela sensibilidade que só um órgão Yamaha pode transmitir.

Entre suas qualidades, o PS-3 é compacto, ergonômico, portátil, versátil, econômico e muito eficiente. E tem a garantia, que só a maior fabricante de instrumentos musicais pode dar: a garantia de 10 anos.

O PS-3 é capaz a sua família.

Em pouco tempo, toda a família estará vibrando de alegria com esta orquestra portátil tocando jazz, blues, rock, e até os mais ritmos mundiais.

Basta ir à feira das melhores famílias.

Com artes e ciências. Harmonia e vibrações.



9 regimes musicais integrados: Rock, blues, jazz, funk, samba, marchinha, canção, guitarra e orquestral. 4 ritmos: bossa-nova, samba, calypso e rock.

8 pilhas medias, tem estilos memorizados. Lançamento suave, saída de som de 14 cm, alto-falante de 1,5 kg.

Caixa rígida. Peças de expressão e acoplável av. mpa.

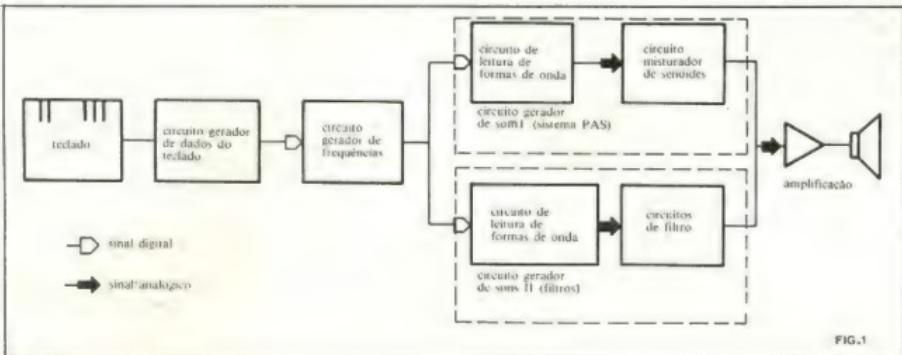
PS-3/44 teclas

A nova vibração da família.



**YAMAHA MUSICAL DO BRASIL LTDA**  
Av. República, 2656 - Tel.: 855-0776  
e 855-1503 - Rio Paulo - SP

Venha conhecer hoje mesmo este maravilhoso orquestra portátil no revendedor Yamaha mais perto da sua casa.



Ao longo dos três primeiros blocos, o sistema trabalha com sinal digital. Só nos circuitos geradores de sons é que os sinais passam a ser analógicos.

O teclado desse órgão Electone emprega apenas teclas de contato simples. O circuito de geração de dados, que vem logo a seguir, está dividido em duas partes: uma delas prepara o código correspondente à tecla acionada, enquanto a outra encarrega-se de preparar os dados de controle fonético que vão processar os dados da tecla.

Acionada uma tecla, ela é detectada e causa o

aparecimento, no 2º bloco do sistema, de seu código exclusivo; outros onze códigos podem ser gerados simultaneamente dessa forma, perfazendo um total máximo de 12 teclas acionadas ao mesmo tempo (obtém-se, desse modo, um instrumento polifônico, sem uma complexidade excessiva nos circuitos). Os 12 códigos simultâneos são alocados em 12 canais, de acordo com a sequência de acionamento das teclas, e são processados por tempo partilhado (veja a figura 2).

Cada um desses canais de tempo tem uma duração de 1

**Deixe-se levar  
pelo som desta  
orquestra.**



**MINAMI**

Órgão Eletrônico - Fabricado pela  
**ELETRÔNICA HAMELIN LTDA.**  
São Paulo-Brasil

# SOM NATURAL

a coisa mais antiga do mundo feita com a tecnologia mais avançada do mundo

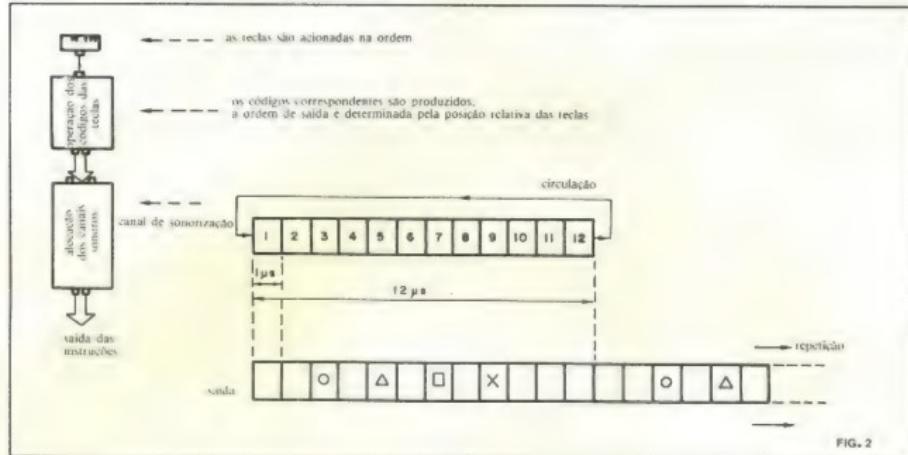


## Linha Project Som Natural

Volume	30 watts RMS
Driver	Two drivers
Crossover	Two way crossover
Power	30 watts RMS

Ao longo de todos os anos, a Polyvox vêm ocupar uma posição no mercado. Fazem alto-falantes para quem não se impressiona apenas com volume, mas é também a tecnologia Project que impressiona, mais estética e de suspensão acústica. Têm alto-falantes pesados, graves e médios sólidos, resultados limpos e limpos. Possuem ainda o sistema APP de proteção contra sobrecarga nos falantes. Tudo isso resultou num som que é engenharia acústica tirada da natureza. Um som absolutamente natural. Sólido é sólido, por isso tem maior durabilidade. Sofisticados sim, certos. O som acima da vibração.

**POLYVOX**



$\mu s$  é repetido a cada  $12 \mu s$ , conforme nos explica a figura. Paralelamente a esses canais, e em sincronia com os mesmos, são produzidos os dados de controle de som (figura 3).

Por fim, os dados digitais alocados nos canais fonéticos são entregues ao bloco seguinte, como instruções para a geração das frequências sonoras correspondentes às teclas acionadas.

No circuito gerador de freqüências, os dados recebidos do estágio anterior produzem uma série de sinais ao mesmo tempo, relativos tanto à freqüência fundamental da tecla acionada, como às suas harmônicas. As freqüências aqui produzidas vão de  $1/4f$  a  $2^{12}f$ , passando por  $1/2f$ ,  $2^1f$ ,  $2^2f$ ,  $2^3f$ , ..., e totalizando 16 bits. Para formar os vários sons desejados, escolhe-se 11 bits entre os 16, dando origem a um sinal digital que aparece como uma onda quadrada.

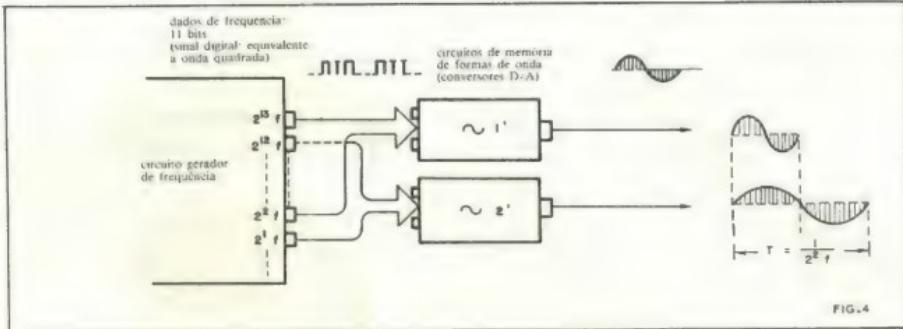
O primeiro circuito gerador de sons, onde o sistema PAS é colocado em prática, é o responsável pela criação dos sons característicos da família da flauta; isto é obtido pela geração de várias senóides puras, cada uma delas correspondente a uma harmônica, e promovendo a mistura das mesmas no momento adequado.

A figura 4 demonstra como isso é feito na prática: as senóides são produzidas a partir dos 11 bits de dados sobre freqüência, extraídos do circuito gerador de freqüências e aplicados a memórias de formas de onda, que não passam de um tipo especial de conversor digital-analógico. O circuito misturador, em seguida, tem a função de combinar as senóides produzidas, para originar o som de flauta desejado.

O segundo circuito gerador de sons trabalha com 3 tipos de formas de onda (dente-de-serra, onda quadrada e onda retangular assimétrica), produzindo com elas todos os demais sons do órgão eletrônico. Neste caso, ao invés do sistema PAS, emprega-se um sistema de filtros para se obter os timbres desejados. As classes de órgãos Electone dividem-se, aqui, em duas partes, de acordo com o tipo de filtros adotados: os mais populares empregam filtros formantes fixos, enquanto os mais sofisticados dispõem de filtros controlados por tensão (VCFs), a exemplo dos sintetizadores.

Os sinais resultantes, enfim, são misturados e amplificados no último estágio do instrumento, antes de serem enviados ao conjunto de alto-falantes.





# as marcas do mercado nacional

Procuramos representar, nesta seção, as mais destacadas marcas de órgãos eletrônicos existentes no mercado brasileiro. Reunimos ao todo 5 fabricantes, sendo 4 deles nacionais e apenas um, a Yamaha, estrangeiro. Os modelos oferecidos por essas empresas são os mais diversos e seus recursos também variam bastante, de órgão para órgão. Por isso, foram divididos em tabelas, de acordo com a marca, onde procuramos exibir as prestações de cada modelo da forma mais sintética possível. Junto às tabelas, incluímos ainda fotos dos modelos mais importantes.

Reservamos também um espaço para cada fabricante, prefaciando suas respectivas tabelas, a fim de fornecer um pequeno histórico da empresa e introduzir sua linha de produtos. O resultado foi uma grande vitrine do mercado nacional de órgãos, que o leitor poderá percorrer, como se estivesse numa loja, e até escolher a marca e o modelo que mais lhe convier, antes de adquirir seu instrumento.

**ÓRGÃOS SPARK**

*special line*

AUTOMATIC POP SISTEM (Auto Bass Chord)

ESPETACULAR

São os únicos Órgãos atualmente fabricados no Brasil com:  
12 Ritmos automáticos — 4 Breaks — Key Start — Memory —  
One Finger Chord — Acordes: Maior/Menor/Sétima —  
Auto Chord com 3 variações — Auto Bass — Walking Bass — Baixos múltiplos com duas variações.  
O sistema AUTOMATIC POP, está incluso nos modelos AUTOMATIC POP 44 RA; dois teclados de 44 notas, 13 pedais, 14 pre-sets, Piano I e II, Harpa, Celesta, Violin, etc., também incluído no modelo AUTOMATIC POP 61; com 61 teclas, 7 pre-sets; Piano, Celesta, Violin, etc.  
A venda nas principais lojas de instrumentos musicais.

SPARK INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.  
Rue Catulo da Paixão Cearense, 549  
Tel.: (011) 275-6667 e 577-3972 — São Paulo SP — Cep 04145

# GAMBITT

Entre as marcas nacionais de órgãos eletrônicos, a Gambitt é uma das mais tradicionais, operando há exatamente 10 anos no mercado. Sua linha, composta por 5 modelos, divide-se em duas: a linha portátil, onde se encaixam o GPI e o GPIIS, e a linha Spinet, representada pelos GSL, GSR e MX-III. Este último, lançado no inicio de 82, é o primeiro órgão brasileiro a exibir o terceiro teclado, só encontrado em sofisticados instrumentos importados.

A Gambitt mantém sua própria equipe de pesquisa e desenvolvimento, além de uma extensa rede de assistência técnica em todo o Brasil. Chegou a realizar, inclusive, o I Seminário Nacional de Assistência Técnica, em maio passado, atraindo 52 participantes. Nele, os técnicos da rede tiveram a oportunidade de se atualizar às recentes inovações introduzidas pela empresa em seus instrumentos.

A firma ministra, também, cursos periódicos sobre órgãos eletrônicos, com o objetivo de difundir sua marca e o gosto pelo órgão entre o público (maiores detalhes sobre os cursos poderão ser obtidos junto à própria Gambitt).



## Linha Spinet

	GSL	GSR	MX-III
<i>teclados (n.º de teclas)</i>	44(S)/44(I)/13(P)	44(S)/44(I)/13(P)	44(S)/44(I)/13(P)
<i>registros normais</i>	flautas: 16' a 2' (S e I) cordas: 8' a 2' (S) e 2' (I) baixos: 8' (P)	flautas: 16' a 2' (S e I) cordas: 8' a 2' (S) e 2' (I) baixos: 8' (P)	flautas: 16' a 1' (S) cordas: 4' a 2' (S) flautas: 8', 4', 2', 1' (I) cordas: 4' (I) baixos: 16', 8' (P)
<i>presets</i>	—/—	piano, xilofone, harpa, celesta, clarinete, picollo, acordeon, cordas	piano, xilofone, harpa, celesta, clarinete, picollo, acordeon, cordas
<i>3º teclado</i>	—/—	—/—	32 teclas; ua-ua, portamento, brilho, percussão
<i>efeitos</i>	vibrato (S e I) tremolo (I)	vibrato (S e I) tremolo (I)	vibrato (S e I) tremolo (I) leslie (S e I)
<i>outros controles</i>	balanço, pedal expressão, velocidade vibrato	balanço, pedal expressão, volume <i>presets</i>	balanço, volume preset, pedal expressão afinação (3º teclado) acompanhamento automático
<i>rítmos</i>	—/—	valsa, marcha, rock, bossa-nova, rumba, bossa rock, valsa rock, swing	valsa, marcha, rock, swing, mambo, balada, bossa-nova, beguine
<i>potência saída (W)</i>	35	35	35
<i>n.º de falantes</i>	2 x 30 cm 1 x 10 cm	2 x 30 cm 1 x 10 cm	2 x 30 cm 1 x 10 cm
<i>dimensões L x P x A (cm)</i>	114 x 58 x 93	114 x 58 x 93	115 x 66 x 99

## Linha Portátil

	GP I	GP IIIS
<i>teclados (n.º de teclas)</i>	49 (único) 13 (pedal, opcional)	37 (S e I) 13 (pedal, opcional)
<i>registros normais</i>	flautas: 32', 16', 8', 5 1/3', 4' e 2' cordas: 16' e 8'	flautas: 32', 16', 5 1/3', 4', 2' (S) cordas: 16', 8' (S) flautas: 8', 4', 2' (I) cordas: 1' (I)
<i>presets</i>	—/—	—/—
<i>efeitos</i>	vibrato, sustentação	vibrato, sustentação
<i>outros controles</i>	balanço, repetidor	balanço
<i>rítmos</i>	8', 5 1/3' e 4'	16', 8', 5 1/3' e 4'
<i>potência saída (W)</i>	—/—	—/—
<i>n.º de falantes</i>	—/—	—/—
<i>dimensões L x P x A (cm)</i>	—/—	—/—

Legenda: S - teclado superior / I - teclado inferior / P - pedaleira



L. F. INDÚSTRIA E COMÉRCIO  
DE COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA.



## TEXAS INSTRUMENTOS ELETRÔNICOS DO BRASIL LTDA.

- CIRCUITOS INTEGRADOS TTL
- MEMÓRIAS
- CIRCUITOS INTEGRADOS LINEARES
- TRANSISTORES DE POTÊNCIA

AUTHORIZED DISTRIBUTOR



TO-66 (PLÁSTICO)



3 PINOS (TO-220)



TO-3 (PLÁSTICO)



16 PINOS



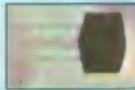
24 PINOS  
(CERÂMICO)



26 PINOS

## SEMIKRON

- TIRISTORES
- PONTES DE SILÍCIO
- DIODOS RETIFICADORES



CTC

- TRANSISTORES DE RÁDIO-FREQUÊNCIA

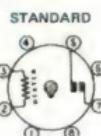
**SWITCHCRAFT®**



**AMPERITE RELÉS**



MINIATURE  
7/8" max



STANDARD

Av. Ipiranga, 1.100 - 8º andar - CEP 01040 - FONE: 229-9644 (tronco)  
Telex: 11.31056 - São Paulo - SP - Brasil

# GIANNINI

Tradicional fabricante e exportador de violões e outros instrumentos acústicos, a Giannini aderiu recentemente à produção de órgãos eletrônicos. Produz, até o momento, um único e sofisticado modelo de 2 teclados, que emprega integrados CMOS e permite obter os mais variados efeitos e timbres.

<i>teclados (n.º de teclas)</i>	44(S)/44(I)/13(P)
<i>registros normais</i>	flautas: 16', 8', 4' e 2' (S) clarinete: 16', 8' cordas: 8' e 4'
<i>presets</i>	piano, cravo, cello, violino, meiaia, <i>synthy wah</i>
<i>efeitos</i>	vibrato (c/ profundidade), sustentação (S e P), Leslie (c/ velocidade), echo, repetidor, crescendo cello/violino
<i>outros controles</i>	acompanhamento automático, arpejo automático, variação ritmo, arranque sincronizado
<i>ritmos</i>	valsa, tango, marcha, swing, dixie, slow rock, rock, discoteca, bossa-nova, samba, rumba, chá-chá-chá
<i>potência saída (W)</i>	50
<i>n.º de falantes</i>	2 full-range / 2 tweeters
<i>dimensões</i>	L x P x A (cm)
	109 x 62 x 94

# HAMELIN

Fabricante dos órgãos Minami, a Hamelin atua no mercado há cerca de 4 anos. Em sua linha constam, no momento, dois órgãos, ambos com 2 teclados, mas um deles de tendência mais sofisticada. Como os demais fabricantes nacionais, conta com desenvolvimento e assistência técnica próprios. Adota extensivamente, em seus instrumentos, a tecnologia MOS-LSI.

<b>M-IIR</b>	<b>M-IIIR</b>
<i>teclados (n.º de teclas)</i>	44(S)/44(I)/13(P)
<i>registros normais</i>	flautas: 16', 8', 4' (S) trombone: 16' trumpete / oboé: 8' violino: 8' flauta / cornet / cello: 8' (I) baixos: 16', 8' (P)
<i>presets</i>	.../.../...
<i>efeitos</i>	sustentação, vibrato, controle graves/agudos, balanço
<i>outros controles</i>	controle profundidade e velocidade vibrato, pedal expressão
<i>ritmos</i>	valsa, marcha, slow rock, rumba, beguine, mambo, samba, foxtrot, bossa-nova, discoteca
<i>potência saída (W)</i>	40
<i>n.º de falantes</i>	2 woofers 12' 1 tweeter 4'
<i>dimensões</i>	113 x 56 x 95
	113 x 56 x 95

Legenda: S - solo/obbligato; I - teclado inferior / P - pedalera

## SPARK

Surgida em 1975, a Spark projetou-se rapidamente no mercado de órgãos, e apresenta aqui seus dois principais modelos, pertencentes à linha *Automatic Pop*: o 61, de um só teclado, e o 44-RA, com dois teclados. O nome dessa nova linha provém de um sistema de baixo automático, só agora introduzido pela Spark, e que possibilita a obtenção de uma infinidade de novos efeitos.

A exemplo de outros fabricantes, a Spark pretende ministrar, para breve, cursos sobre órgãos eletrônicos.



<i>teclados (n.º de teclas)</i>	Automatic pop 44-RA 44(S)/44(I)/13(P)	Automatic pop 61 61 (único)
<i>registros normais</i>	flautas: 16' a 2'/metais: 16', 8/cordas: 4'(S) flautas/metais: 8', 4' (I) baixos: 8'	solo: 37 — acompanhamento: 24 flautas: 16', 8', 4' metais: 16', 8' cordas: 8', 4'
<i>presets</i>	piano 1/H, cravo, celesta, flauta, acordeon, trompete, harpa, violino, clarinete, guitarra havaiana, caixa de música, synthsound	piano, cravo, celesta; acordeon, violino, trompete, clarinete
<i>efeitos</i>	vibrato 1/H, tremolo, sustentação, brilho	—
<i>outros controles</i>	balanço, acompanhamento automático, variações de ritmo, acorde de uma só nota baixos múltiplos c/2 variações	acompanhamento automático, variações de ritmo, acorde de uma só nota, baixos múltiplos c/ variações
<i>ritmos</i>	12 ritmos automáticos	12 ritmos automáticos
<i>potência saída (W)</i>	50	35
<i>n.º de falantes</i>	—/-	—/-
<i>dimensões</i> <i>L × P × A (cm)</i>	110 × 52 × 96	98 × 40 × 87

Legenda: S - teclado superior; I - teclado inferior; P - pedaleira.

## YAMAHA

Instalada há 9 anos no Brasil, a Yamaha foi a única multinacional a ganhar boa aceitação entre o público brasileiro, na área de órgãos eletrônicos. Um dos líderes mundiais no desenvolvimento desses instrumentos, que fabrica, no Japão, há quase 100 anos, a Yamaha pode oferecer uma extensa linha de modelos, desde os portáteis populares, até os profissionais. Seus órgãos são capazes de reproduzir praticamente qualquer som de orquestra ou instrumento individual, além de produzir inumeráveis efeitos especiais.

Seu último lançamento, no Brasil, é o modelo PS-3, um pequeno órgão de 1,5 kg, mas que dispõe de 44 teclas, ritmo automático, 9 vozes instrumentais, amplificador próprio e pode ser alimentado pela rede ou com 6 pilhas médias.

O usuário brasileiro, porém, paga um preço um tanto elevado pela qualidade Yamaha, já que seus órgãos são todos importados; de fato, certos modelos de sua linha chegam a custar de 3 a 4 vezes mais que seus (quase) equivalentes de fabricação nacional. Por outro lado, essa firma é a que mais contribui para a difusão de músicas de órgão no Brasil, já que conta com uma rede de escolas, espalhadas por todo o país, ministrando o conhecido *Curso de Órgão Electone* (a matriz está localizada em São Paulo, junto ao escritório da empresa).



# Linha Electone

	A-45	A-55N	B-35N	B-55N	B-75N	C-35N	C-55N	D-65	D-85	E-45	E-75
Tecleadora	S-1P Solo Manual	37-37-13	37-37-13	44-44-13	44-44-13	44-44-13	44-44-13	44-44-13	49-49-13	49-49-13	61-61-25
Fausta	8'	16',8',4'	16',8',4'	16',8',4'	—	16',8', 2½'	16',8', 5½',4'	16',8', 5½',4'	16',8', 2½',2'	16',8', 2½',2'	16',8', 2½',2'
Trombone	—	16'	16'	16'	16'	16'	16'	16'	—	—	—
Clarinete	—	16'	16'	16'	16'	16'	16'	16'	16'	16'	16'
Piston	—	—	—	8'	8'	8'	8'	8'	—	—	—
Obôe	8'	8'	8'	8'	8'	8'	8'	8'	8'	8'	8'
V. Sordina	8'	8'	8'	8'	8'	8'	8'	8'	8'	8'	8'
Metal	—	—	—	—	—	—	—	16',8'	16',8'	16',8'	16',8'
Kimura	—	—	—	—	—	—	—	—	8'	8'	—
Wah-Brass	—	—	—	O	O	O	O	O	O	O	O
Natos	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	O
Vibrafone	—	—	—	—	—	—	—	—	O	O	—
Combinação	—	—	—	—	—	—	—	1,2	1,2	1,2	1,2,3
Fausta	8'	8'	8'	8'	8'	8',4'	8',4'	8',4',2'	8',4',2'	8',4',2'	8',4',2'
Diapason	—	—	—	8'	8'	8'	8'	8'	8'	8'	8'
Corнетe	—	8'	8'	8'	8'	8'	8'	8'	8'	8'	8'
Violoncelo	8'	8'	8'	8'	8'	8',4'	8',4'	8',4'	8',4'	8',4'	8',4'
Tuba	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8'	8'
Guitarra Baixo	—	—	—	—	—	—	—	—	—	O	—
Wah-Ritmo	—	O	O	O	O	O	O	O	—	—	—
Basso	16'	16',8'	16',8'	16',8'	16',8'	16',8'	16',8'	16',8'	16',8'	16',8'	16',8'
Guitarra Baixo	—	—	—	O	O	O	O	O	O	O	O
Tuba	—	—	—	—	—	—	—	16'	16'	16'	16'
Econtrabaixo	—	—	—	—	—	—	—	—	8	8	8
Piano	—	—	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Guitarra	—	—	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Banjo	—	—	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Bendirim	—	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Clavichórdio	—	—	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Vibratone	—	—	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Acordeão	—	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Guitarra de Jazz	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Marmba	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Coro Sinfônico	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Volume	—	—	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Repetição	—	—	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Teclado Superior	—	—	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Superior & Inferior	—	—	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Flautino	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Trombone	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Violino	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Clarinete	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Trompete	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Saxofones	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Acordeão	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Fontes	—	—	—	—	—	—	—	O	O	O	O
Ensaio Vocal	—	O	O	O	O	O	O	O	Tenor	Tenor, Soprano	Tenor, Soprano (1,2)
Coro Sinfônico	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Volume	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Brilhante	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ensemble Superior	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Superior e inferior	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Sistema de Solo Manual	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12 Vozes, 8 Letras	—
Retardamento(S)	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Vibrato/Profundidade	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Velocidade	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Brilho	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Percussão (S)	—	4'	4'	4',2½'	4',2½'	4',2½'	4',2½',2'	4',2½',2'	4',2½',2'	4',2½',2'	4',2½',2'
Percussão Lenta	—	—	—	—	O	O	O	O	O	O	O
Prolongamento(S,P)	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Deslizamento	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Reverberação	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Balance-Manual	—	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Resposta(S,i)	—	—	—	—	—	—	—	—	Flauta Orquestra	Flauta Orquestra	Flauta Orquestra
Retrato Percussiva de Flauta(S)	—	—	—	—	—	—	—	—	O	O	O
Retardador(O,i)	—	—	—	—	—	—	—	—	O	O	O

Teclados (S-I-P) - 61-61-25

Repéticos - 16',8',5½',4',2½',2'

Repéticos - 1½',1'

Repéticos - 16',8',4'

Repéticos - 2½',1'

Pretores - 16',8',4'

</div

## Linha Electone

	A-45	A-55N	B-55N	B-55N	d-55N	C-55N	C-55N	D-65	D-85	E-45
Sistema	—	—	Variável	Variável	Variável	Separado	Separado	Separado	Separado	Separado
Seletores	—	—	4	4	5	6	6	6	6	6
Controle de Velocidade	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○
Seletor de Canto Simples	—	—	3	3	4	5	5	6	6	6
Acorde de um Solo	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Dedo, Acorde Manual	I	I	○	○	○	○	○	○	○	○
Constante	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Custom ABC	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Múlti Baixo	—	—	—	—	○	○	○	○	○	○
Memória	I	I	I	I	I	I	I	I,P	I,P	I,P
Ritmos Automáticos										
Auto Ritmos	8	12	12	12	16	16	16	16	16	16
Variações de 4 e 8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Barras	○	○	○	○	○	○	○	—	—	—
Variações de 8 e 16 Barras	—	—	—	—	—	—	—	○	○	○
Variações de Ritmo	—	—	—	—	—	—	—	1,2,1	1,2,1	1,2,3
Variações Break	—	—	—	—	1	1	1	6	6	6
(Modelo Digital)	—	—	—	—	—	—	—	○	○	○
Programador	—	—	—	—	—	—	—	○	○	○
Seqüencial de Ritmo	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Algoz										
Vozes	—	1	1	1	2	2	2	3	3	3
Padrões	—	4	4	4	6	6	6	8	8	8
Volume	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Prolongamento	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Seqüência de Acorde Rítmico	—	—	—	—	—	—	—	○	○	○
Potência saída (W)	30	30	30	30	30	2x30	2x30	2x60	2x60	2x60
								2x30	2x30	2x30

## Linha Portátil

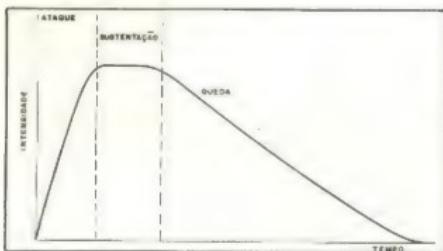
	PS - 3	PS - 10	PS - 20	CN - 70
TECLAS	44	44	49	61
REGISTROS	09	06	10	05
	(Órgão, Flauta, Metais, Cordas, Clarinete, Piano, Cravo, Guitarra e Vibrafone).	(Órgão, Cordas, Clarinete, Piano, Cravo e Vibrafone).	(Órgão 1 e 2, Cordas, Clarinete, Piano, Cravo, Vibrafone, Trompete, Oboé e Acordeão).	(Órgão, Metais, Cordas, Piano e Cravo), Sustinação vibrato (profundidade)
Controles de Efeito	Sustain	Sustain	Sustain	Sustain
RITMO AUTOMÁTICO	4 (Valsa, Swing, Rock e ritmo Latino).	4 (Valsa, Swing, Rock e ritmo Latino).	8 (Valsa, Rock, Swing, Marcha, Discoteca, Tango, Rumba e Samba).	8 (Valsa, Rock, Swing, Tango, Samba, Discoteca e Marcha).
Outros Controles	Volume Velocidade Arranque do Sincronizador	Volume Velocidade Arranque do Sincronizador	Volume Velocidade Arranque do Sincronizador Repetição rítmica com 8 compassos.	Volume Velocidade Arranque do Sincronizador Repetição rítmica com 8 compassos.
BAIXO AUTOMÁTICO	Acorde (1 dedo) Volume	Acorde (1 dedo) Volume	Acorde (1 dedo) Volume Acorde Manual Memória Múltibaxo	Acorde (1 dedo) Volume Acorde Manual
ARPEJO AUTOMÁTICO	—	—	Arpejo com variação de padrão e volume	Arpejo volume
OUTRAS CARACTERÍSTICAS	Volume Geral Interruptor Lâmpada Indicadora	Volume Geral Interruptor Lâmpadas Indicadoras	Volume Geral Interruptor Lâmpada Indicadora	Volume Geral Interruptor Lâmpada Indicadora Pedal de Expressão
	Entrada para Fone Entrada para Pedal Saída para Adaptador de força	Entrada para Fone Entrada para Pedal de Expressão e auxiliares Saída de auxiliares	Entrada para Fone Entrada para Pedal de expressão de auxiliares Saída de auxiliares	Entrada para Fone
POTÊNCIA (W)	2	5	5	15
ACESSÓRIOS	Estojo, Adesivos Indicadores de Notas e Acores	Estante, Pedal de Expressão estojo, caixa para pilhas.	Estante, Pedal de Expressão, estojo, caixa para pilhas.	Banqueta
Opcional	Pedal de Expressão e Adaptador de força	—	—	—
DIMENSÕES L × P × A (cm)	56 x 14 x 6	77 x 29 x 9	84 x 29 x 9	94 x 43 x 11
PESO	1,5 Kg	3,6 Kg	6,1 Kg	34 Kg

# Alguns termos de música para melhor entender os órgãos eletrônicos

**Altura** — posição ocupada por uma determinada nota na escala musical. Frequência sonora fundamental dessa nota (correspondente a pitch, em inglês).

**Ataque** — uma das características da dinâmica do som; período de tempo tomado por uma nota para atingir sua plena intensidade sonora, a partir do momento em que a tecla respectiva (no caso do órgão) é acionada. Juntamente com os tempos de sustentação e queda, o chama envelope do som.

**Envelope** — curva que descreve, numa relação intensidade versus tempo, o comportamento sonoro das notas musicais. É composta pelos períodos de ataque, sustentação e queda (vide ilustração).



**Escala temperada** — sistema que consiste em modificar ligeiramente a escala musical natural, dividindo a oitava em 12 semitonos exatamente iguais. Nessa escala, que é utilizada para afinar instrumentos de sons fixos, como o piano, cada nota de uma oitava tem uma frequência que é a metade da mesma nota na oitava imediatamente superior.

**Escala natural** — escala das 7 notas musicais, sem sustenidos ou bemóis.

**Cordas** — classe de instrumentos musicais que, numa orquestra ou individualmente, utilizam cordas para produzir sons. Dividem-se em cordas dedilhadas (violão, guitarra), friccionadas (violino) e percussivas (piano).

**Harmônicas** — frequências múltiplas da frequência fundamental de uma nota e definem a coloração tonal da mesma. O timbre de um determinado instrumento é determinado pela intensidade relativa das várias harmônicas presentes em um sinal acústico, assim como pela frequência das principais harmônicas. É pelo timbre que reconhecemos o som característico de cada instrumento musical.

**Intensidade** — nível sonoro de um sinal acústico.

**Madeiras** — classificação dada aos instrumentos da orquestra normalmente feitos de madeira, como o oboé e o clarinete.

**Metais** — designação dos instrumentos, dentro de uma orquestra, feitos de metal. Juntamente com as madeiras, formam o grupo dos instrumentos de sopro.

**Oitava** — conjunto das 12 notas da escala temperada, formado por C, D, E, F, G, A e B (dó, ré, mi, fá, sol, lá,

si, respectivamente) e mais os sustenidos C#, D#, F# e G# e A#. Entre as notas adjacentes da oitava há a diferença de um semitono.

**Percussão** — classificação dada aos instrumentos que, individualmente ou numa orquestra, utilizam alguma forma de percussão para emitir sons, tais como o bumbo, os tambores, os címbalos, etc.

**Portamento** — efeito sonoro que se caracteriza pela variação contínua de frequência entre duas notas, passando por todas as frequências intermediárias. A guitarra havaiana é o melhor exemplo desse tipo de efeito.

**Queda** — outra característica da dinâmica sonora; é o período de tempo gasto por uma nota para se extinguir totalmente, a partir de sua máxima intensidade sonora. Compõe a etapa final do envelope do som (em inglês, é conhecida como decay).

**Reverberação** — efeito sonoro que consiste em somar um sinal elétrico a uma parcela dele próprio, mas com um leve retardamento variável, e resulta numa ampliação imaginária do local de execução. É um efeito comum dos órgãos mais sofisticados.

**Semitono** — distância fixa em frequência (e, portanto, em altura) que separa as notas de uma oitava musical. Um semitono difere do anterior ou posterior por cerca de 6% de seu valor em hertz.

**Sustentação** — característica sonora que, juntamente com o ataque e a queda, forma o envelope do som. Consiste no período de tempo pelo qual perdura uma determinada nota, depois de haver atingido sua intensidade máxima e antes de começar a atenuar-se (termo equivalente a sustain, em inglês).

**Timbre** — também conhecido por coloração tonal, refere-se à voz característica de cada instrumento musical, composta pelas harmônicas específicas presentes em cada caso.

**Tremolo** — variação lenta da amplitude de uma nota.

**Vibrato** — variação lenta da frequência central de uma nota; a profundidade do vibrato é determinada pelo desvio de frequência causado pelo sinal que produz esse efeito. Juntamente com o tremolo, é frequentemente encontrado nos órgãos eletrônicos.

Pela colaboração prestada e informações fornecidas, gostaríamos de agradecer à:

Gambitt  
Av. José Maria de Faria, 470  
São Paulo - SP

Giannini  
R. Carlos Weber, 184  
São Paulo - SP

Hamelin  
Av. Engº Heitor Antonio  
Eiras Garcia, 540/570  
São Paulo - SP

Spark  
R. Catulo da Paixão  
Cearense, 549  
São Paulo - SP

Yamaha  
Av. Rebouças, 2636  
São Paulo - SP

Centro Musical R.M.F.  
Av. Açoçê, 320  
São Paulo - SP

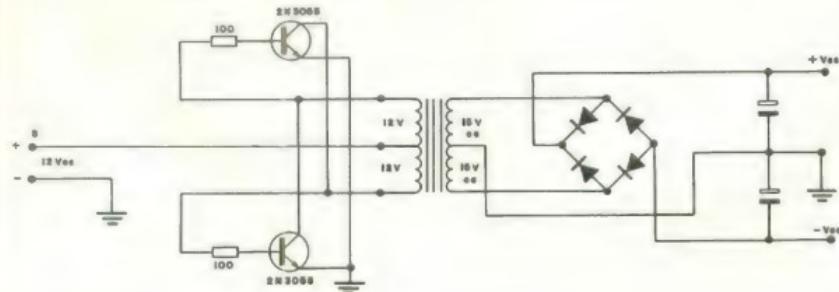
# Idéias do Lado de Lá

Nosso leitor,  
João Barassal Neto,  
de São Paulo,  
nos envia um interessante  
círcuito que permite  
utilizar-se fontes simétricas  
de tensão em automóveis.

"Há algum tempo atrás, quis usar um amplificador TDA 2020 em meu carro. Entretanto não foi possível, pois este amplificador tem uma alimentação positiva/negativa de 12 V e, como já sabemos, em carros isso não é possível. Diante disso, idealizei uma fonte simétrica a fim de possibilitar o uso do TDA em carros ou qualquer outro circuito que necessite de uma alimentação positiva e negativa".

## Relação de materiais

- 2 resistores de 100 $\Omega$ , 1/2 W
- 1 transformador com a entrada primária de 12 + 12 V e o secundário de 15 + 15 V (no caso do TDA, poderá ser de outra tensão, dependendo do circuito a ser alimentado).
- 2 transistores 2N3055 ou equivalente.
- 2 capacitores de 1000  $\mu$ F/25 volts, eletrolítico
- 4 diodos IN4007



# O CROSSOVER NA PRÁTICA

*Muitas vezes, no projeto e na construção de uma caixa acústica, os filtros de crossover representam o problema mais difícil de ser resolvido, quer por causa dos cálculos, quer pelo circuito em si. Este circuito apresenta algumas tabelas que facilitam os cálculos e a construção destes filtros.*

Sérgio Cattó

Todo audiófilo sabe que apenas um alto-falante não é suficiente para reproduzir todas as frequências presentes na saída de um amplificador de boa qualidade. A solução é utilizar dois ou mais alto-falantes para se conseguir uma resposta satisfatória. Além disso, é necessário, para um melhor rendimento, que cada alto-falante receba a faixa de frequência para a qual foi projetado. Deste modo, por exemplo, um *woofer* deve receber apenas as baixas freqüências, um *tweeter* apenas as altas freqüências e o *mid-range* as médias.

Um filtro de crossover bem projetado divide as freqüências em faixas adequadas para cada alto-falante e resolve o problema.

Os filtros, de um modo geral, podem ser classificados em passa-alta, passa-baixas e passa-faixa (figura 1).

Um parâmetro importante no estudo dos filtros é a freqüência de corte  $f_0$ , que, por convenção, é a freqüência em que a resposta cai 3 dB em relação à referência. Esta freqüência está diretamente ligada à escolha da freqüência de crossover.

Existem dois tipos de circuitos usados: o filtro *k* e o filtro *m*. O filtro *k* apresenta uma impedância casada em apenas uma freqüência e descasada nas demais. Em um filtro *k* passa-altas, as freqüências acima da freqüência de corte passam inte-

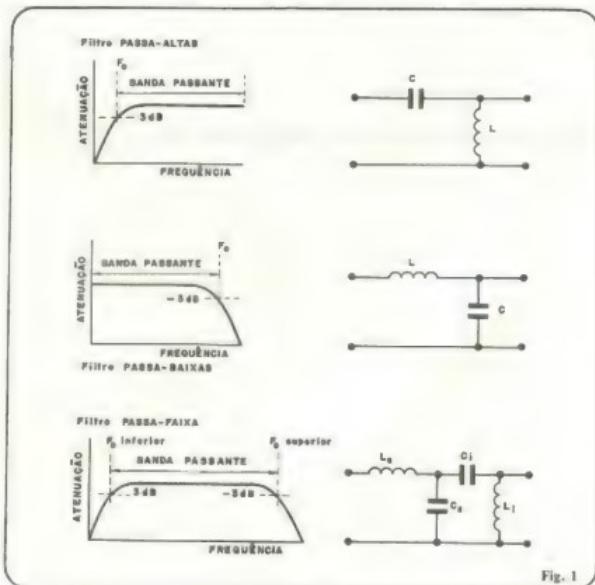


Fig. 1

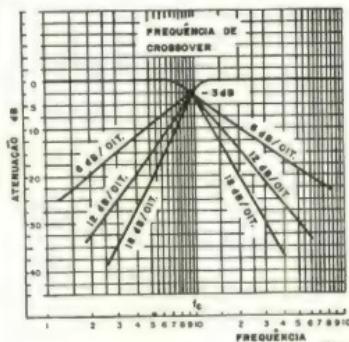


Fig. 2

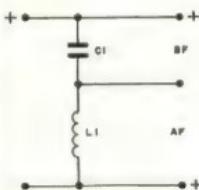
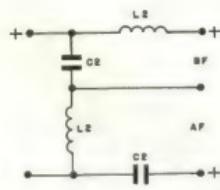
Rede tipo  $k$ , série, 6 dB/octavaRede tipo  $k$ , série, 12 dB/octava

Fig. 3

gralmente (vice-versa no passa-baixa). Em um filtro  $m$ , o projetista pode controlar tanto as características de impedância como as de atenuação. Os indutores e capacitores são calculados inicialmente para um filtro  $k$  e depois modificados por uma expressão algébrica que contém o parâmetro  $m$ . O parâmetro  $m$  é um número positivo entre zero e um, que controla as características do filtro.

Duas frequências — a de corte e a do infinito — estão envolvidas no projeto de filtros  $m$ . Controlando-se o valor de  $m$  é possível controlar a distância entre as duas frequências.

As redes tipo  $k$  têm a desvantagem de necessitarem de um número maior de indutores que as redes do tipo  $k$ .

Ambos os tipos de rede são subdivididos em série e paralelo.

A escolha da frequência de crossover não é crítica: Suponha que tenhamos apenas dois alto-falantes, um *woofer* e um *tweeter*. O *woofer* responde bem até uma frequência de aproximadamente 2000 Hz e o *tweeter* começa a responder bem a partir de 1500 Hz. A frequência de crossover precisa estar entre 1500 e 2000 Hz para que cada alto-falante trabalhe dentro do máximo de seu rendimento. Esco-

## Instrumentos para medições elétricas ou eletrônicas

### MEDIDOR DE INTENSIDADE DE CAMPO



#### MODELO MC775B-VIDEO

Especial para técnicos de TV. Branco & preto, e em cores na instalação de antenas simples ou coletivas. Sinal e imagem nos campos de frequências bandas de 40 a 950 MHz em faixas I, II, III, IV e V. Elétrico e bateria recarregáveis. Peso: 1,8 kg. Com malha de couro e acessórios.



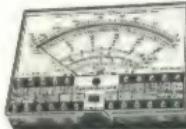
#### MODELO MC661/C OU MC661/D

A bateria — para as faixas de 41 a 840 MHz. Portátil — 1 kg. Compõe com malha de couro, fones, attenuador e bateria.



#### SUPERTESTER ICE mod. 680-R

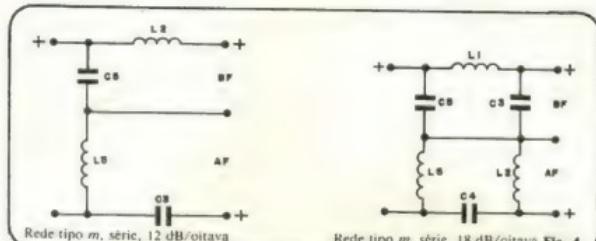
O modelo especial mais compõe e exato que existe no mercado eletrônico brasileiro. 10 ESCALAS PARA 80 FAIXAS DE MEDIÇÕES TEMOS MODELOS MENORES.



**MULTÍMETRO DIGITAL CEME — DOU — 2000 AUTOMÁTICO.**  
Funções: Vdc, Vac, Idc, Iac, Kohm a 20 Mohm  
Display com LED's

**Alp Comercial Importadora Alp Ltda.**

Alameda Jauá, 1528 - 4º andar - Conj. 42 - Tel.: 881-0058 (direto) e 852-5239 (recados) - CEP 01420 - São Paulo - SP



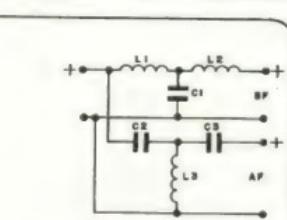
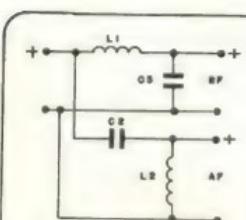
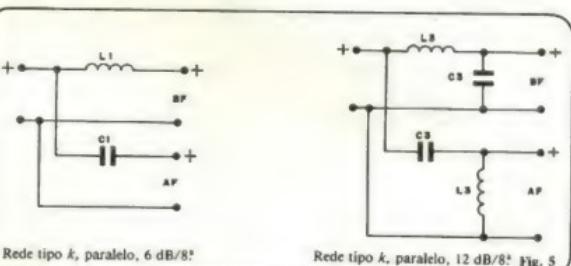
Rede tipo  $m$ , série, 18 dB/oitava Fig. 4

lheremos como frequência de crossover, fc, a frequência de 1800 Hz. Se desejarmos agora escolher um falante de médios para "incrementarmos" nosso conjunto de som, deveremos escolher duas frequências de crossover, de acordo com o nosso novo alto-falante. A sua resposta de frequência seria, por exemplo, de 500 e 3500 Hz. Poderemos escolher, como frequências de crossover, 500 e 3500 Hz.

Esas frequências de crossover serão as de corte dos filtros que formarão a rede divisor de frequências.

Os valores de atenuação das redes divisoras são medidas em decibéis por oitava

falantes. É muito importante a escolha da atenuação, porque se esta atenuação for insuficiente, pode acontecer de mais de um alto-falante estar reproduzindo a mesma frequência, mas com uma considerável diferença de fase. Este problema torna mais crítico quando se usa três ou mais alto-falantes. Uma rede simples de 6 dB por oitava não garante uma atenuação rápida, de maneira que o woofer ainda recebe altas freqüências com potência significativas até, pelo menos, uma oitava depois da freqüência de crossover, ocorrendo o inverso com o tweeter. O uso



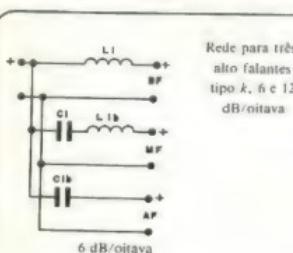
e os mais comuns são 6, 12 e 18 dB por oitava (fig. 2). Uma oitava é o espaço entre duas freqüências limites, sendo uma o dobro da outra (para uma definição mais precisa em termos de música, consulte o artigo sobre órgãos neste número). Assim, se a freqüência de crossover é de 1000 Hz, a primeira oitava estará entre 1000 e 2000 Hz, a segunda entre 2000 e 4000, a terceira entre 4000 e 8000, a quarta entre 8000 e 16000, e assim por diante.

O valor da atenuação proporcionado por uma rede divisor é diretamente proporcional ao número de elementos de cada filtro. Assim, com um elemento, teremos uma atenuação de 6 dB; com dois, 12 dB, e com 3, 18 dB por oitava. Na freqüência de crossover, a potência elétrica se distribui igualmente entre os dois alto-

de uma rede com 12 dB por oitava corrige este problema.

A escolha da rede  $k$  ou  $m$  depende essencialmente do grau de atenuação que se deseja obter. Com uma rede tipo  $k$  podemos obter 6 ou 12 dB por oitava e com a rede  $m$ , 12 ou 18 dB por oitava (figuras 3 a 9).

Uma vez escolhido o circuito melhor adaptado e a freqüência de crossover, podemos procurar nas tabelas os valores dos capacitores e indutores necessários para construirmos a rede divisor. As tabelas são quatro, duas para a rede tipo  $k$  e duas para a tipo  $m$ , referindo-se aos alto-



**Nota:** os componentes com um número seguido pela letra b são calculados para a freqüência de corte superior; os outros, pela inferior.

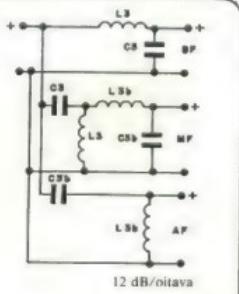


Fig. 7

**Tabela I**  
Rede tipo k — impedância 4Ω, C em µF, L em mH, f<sub>c</sub> em Hz

f <sub>c</sub>	250	300	350	400	450	500	600	800	1000	2000	3000	4000	5000	6000
C1	159,3	132,7	113,5	99,5	88,5	79,6	66,4	49,7	39,8	19,9	13,27	9,95	7,96	6,64
C2	225,2	187,6	161,6	140,7	125,1	112,6	93,8	70,4	56,2	28,12	18,76	14,07	11,26	9,38
C3(A,B,C, <sub>i</sub> )	112,6	93,8	80,0	70,4	62,5	56,3	46,9	35,2	28,1	14,5	9,38	7,04	5,63	4,69
L1	2,55	2,12	1,82	1,59	1,42	1,27	1,06	0,80	0,64	0,32	0,21	0,16	0,13	0,1
L2	1,80	1,50	1,29	1,12	1,00	0,90	0,75	0,56	0,45	0,22	0,15	0,11	0,10	0,07
L3(A,B,C, <sub>i</sub> )	3,6	3,0	2,57	2,25	2,00	1,80	1,50	1,12	0,90	0,45	0,30	0,23	0,20	0,15

**Tabela II**  
Rede tipo k — impedância 8Ω, C em µF, L em mH, f<sub>c</sub> em Hz

f <sub>c</sub>	250	300	350	400	450	500	600	800	1000	2000	3000	4000	5000	6000
C1	79,5	66,4	55,75	49,8	44,3	39,8	33,2	24,8	19,9	9,95	6,64	4,98	3,98	3,32
C2	112,6	93,8	80,8	70,4	62,5	56,3	46,9	35,2	28,1	14,06	19,38	7,04	5,63	4,69
C3(A,B,C, <sub>i</sub> )	56,3	46,9	40,2	35,2	31,3	28,1	23,5	17,6	14,1	7,03	4,69	3,52	2,81	2,35
L1	5,1	4,25	3,64	3,18	2,83	2,54	2,12	1,59	1,27	0,64	0,43	0,32	0,25	0,21
L2	3,6	3,0	2,57	2,25	2,00	1,80	1,50	1,13	0,90	0,45	0,30	0,23	0,18	0,15
L3(A,B,C, <sub>i</sub> )	7,2	6,0	5,17	4,50	4,00	3,60	2,99	2,26	1,79	0,90	0,60	0,45	0,36	0,299

## Novo Teclado MT200

Tão bonito e funcional que dá até vontade de tocar.



- 58 teclas em membrana flexível sem elementos mecânicos
- Painel multicolorido em poliacrilato com alto relevo.
- Circuito a 4 integrados gerando 128 códigos (ASCII ou específico)
- Cabo paralelo de 16 linhas.
- Tecla de fixação de maiúsculas com indicador luminoso
- Indicador acústico regulável para "feed-back" do toque.
- Alimentação em +5V e -12V.
- 36×18×4 cm, 1,2 kg
- Completo, sem caixa de acabamento ou em modelos especiais.

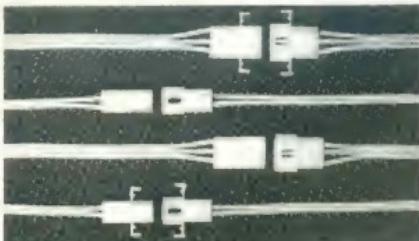


**MICROTEC**  
SISTEMAS IND. COM. LTDA

R. Gandavo, 420, cj. 01  
V. Mariana - CFP 04023 - SP  
Tels.: (011) 92-5420/264-5425

## Conectores Cabo a Cabo

Conectores cabo a cabo Molex, de alta confiabilidade, desenhados para aplicação em circuitos elétricos ou eletrônicos; capacidade até 12 Amps; terminais estanhados para melhor contato; aceitam fios de 14 a 30 AWG; opcional com orelhas para montagem em painel. Produção inteiramente nacional, disponível para entrega imediata.



**Molex Eletrônica Ltda.**

Av. da Saudade, 91B - Campinas - SP  
Fones (0192) 8-2616 - 8-3950 - 31-8959  
Escrit. Vendas - SP - Fone (011) 813-1920

**Tabela III**  
Rede tipo *m* — impedância 4Ω, C em μF, L em mH, m = 0,6, f<sub>c</sub> em Hz

f <sub>c</sub>	250	300	350	400	450	500	600	800	1000	2000	3000	4000	5000	6000
C1	318,5	265,4	245,0	199,1	176,9	159,3	132,7	99,5	79,6	39,8	26,5	19,9	15,9	13,27
C2 (A)	99,5	82,9	71,1	62,2	55,3	49,8	41,5	31,1	24,8	12,4	8,29	6,22	4,98	4,15
C3 (A)	159,2	132,7	113,7	99,5	88,5	79,6	66,4	49,8	39,8	19,9	13,3	9,95	7,96	6,64
C4	79,6	66,3	56,9	49,8	44,2	39,8	33,2	24,9	19,9	10,0	6,63	4,98	3,98	3,32
C5	254,8	212,5	182,0	159,2	141,5	127,4	106,2	79,6	63,7	31,8	21,25	15,92	12,74	10,62
L1 (A)	4,08	3,40	2,92	2,55	2,26	2,04	1,70	1,27	1,02	0,51	0,34	0,26	0,20	0,17
L2 (A)	2,55	2,12	1,82	1,59	1,42	1,27	1,06	0,80	0,64	0,32	0,21	0,16	0,12	0,10
L3	1,27	1,06	0,91	0,80	0,71	0,64	0,53	0,40	0,32	0,16	0,11	0,08	0,06	0,053
L4	5,10	4,25	3,64	3,18	2,83	2,55	2,12	1,59	1,27	0,64	0,43	0,32	0,26	0,212
L5	1,59	1,33	1,18	1,00	0,88	0,80	0,66	0,50	0,40	0,20	0,13	0,10	0,08	0,066

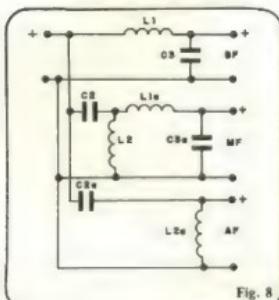


Fig. 8 \*

Rede tipo *m* para três alto-falantes, 12 dB por oitava

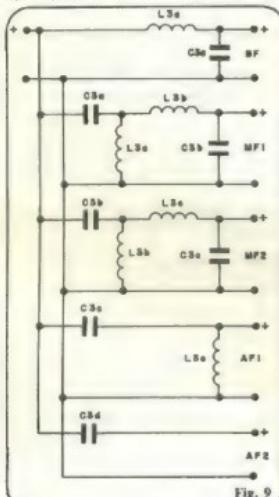


Fig. 9

Rede para cinco alto-falantes, tipo *k*, 12 dB/oitava (com exceção de AF<sub>2</sub>, 6 dB/oitava). \*

falantes de 4 e 8 ohms. Para outras impiedâncias, podem ser usadas as fórmulas que apresentamos no formulário.

A qualidade dos componentes utilizados determinará o rendimento global da rede. As bobinas devem ser preferivel-

mente enroladas em núcleo de ar, pois assim evita-se o uso de núcleo magnético que poderia saturar-se, eventualmente, causando uma distorção por intermodulação. Teoricamente, o diâmetro do fio deve ser o maior possível para minimizar

### Formulário

#### Rede tipo *k*

$$C_1 = \frac{I}{\omega_c R_a} \text{ farad}$$

$$L_1 = \frac{R_o}{\omega_c} \text{ henry}$$

$$C_2 = \sqrt{2} C_1 \text{ farad}$$

$$C_3 = \frac{C_2}{\sqrt{2}} \text{ farad}$$

$$L_2 = \frac{L_1}{\sqrt{2}} \text{ henry}$$

$$\omega_c = 2\pi f_c$$

$$L_3 = \sqrt{2} L_1 \text{ henry}$$

R<sub>a</sub> = impedância do alto falante

f<sub>c</sub> = frequência de crossover

#### Rede tipo *m*

$$C_1 = \frac{2}{\omega_c R_a} \text{ farad}$$

$$L_1 = (1 + m) \frac{R_o}{\omega_c} \text{ henry}$$

$$C_2 = \frac{I}{(1 + m) \omega_c R_o} \text{ farad}$$

$$L_2 = \frac{R_o}{\omega_c} \text{ henry}$$

$$C_3 = \frac{I}{m \omega_c R_o} \text{ farad}$$

$$L_3 = \frac{2 R_o}{m \omega_c} \text{ henry}$$

$$C_4 = t I + m \frac{I}{\omega_c R_o} \text{ farad}$$

$$L_4 = \frac{I}{t + m} \frac{R_o}{\omega_c} \text{ henry}$$

$$\omega_c = 2\pi f_c$$

$$m = 0,6$$

R<sub>a</sub> = impedância do alto falante

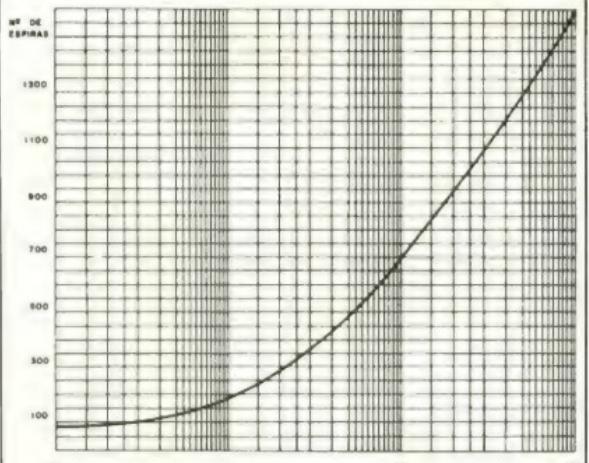
f<sub>c</sub> = frequência de crossover

\*\*

Nota: os componentes marcados com um número seguido pela letra *a* são calculados pela frequência de corte superior; os outros, pela inferior.

a = baixas freqüências; b = médias-baixas;

c = médias-altas; d = altas



Fio esmaltado Ø 1 mm,  
em um suporte cilíndrico de Ø 25 mm  
e comprimento 38 mm

Fig. 10

a perda, mas na prática o diâmetro de um milímetro é suficiente.

O capacitor deve ser bipolar, mas às vezes é necessário, por não se encontrar o valor apropriado, colocar-se alguns em paralelo. Também é possível utilizar-se dois capacitores eletrolíticos ligados em série pelos polos negativos ("menos com menos"), cuja capacidade pode ser calculada pela fórmula:

$$C = \frac{C_1 \times C_2}{C_1 + C_2}$$

O capacitor resultante se comportará como um não polarizado e, em alguns casos, deve-se ligar em paralelo ao capacitor resultante, um capacitor de poliéster de pelo menos  $0,5 \mu F$ . O único inconveniente neste tipo de arranjo é a alta tolerância do capacitor eletrolítico (ao redor de 30%). Se você desejar uma certa precisão na frequência de crossover, é necessário que o capacitor tenha uma tolerância de  $\pm 5\%$ ; é ideal é selecioná-lo por meio de um capacitômetro.

A tensão de trabalho do capacitor pode ser calculada pela seguinte fórmula:

$$V = 1,41 \times \sqrt{P \cdot Z}$$

onde V é a tensão de trabalho do capacitor (mínima), P é a potência em W, Z é a impedância do alto-falante em ohms. Por exemplo, se a potência entregue pelo am-

# Curso ALADIM

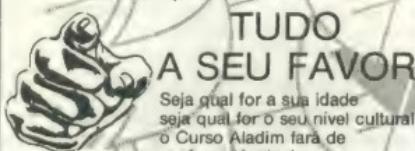
formação e aperfeiçoamento profissional

cursos por correspondência:

- TÉCNICAS DE ELETRÔNICA DIGITAL
- TV A CORES
- ELETRÔNICA INDUSTRIAL

## OFERECEMOS A NOSSOS ALUNOS:

- 1) — A segurança, a experiência e a idoneidade de uma escola que em 22 anos já formou milhares de técnicos nos mais variados campos de eletrônica.
- 2) — Orientação técnica permanente e gratuita durante e após o curso, dada por professores altamente especializados e com enorme experiência profissional.
- 3) — O direito de frequentar os laboratórios de nossa escola, que é dotada de amplas e modernas instalações.
- 4) — Certificado de conclusão que, por ser expedido pelo Curso Aladim é não só motivo de orgulho para você, como também é a maior prova de seu esforço, de seu merecimento e de sua capacidade.



Seja qual for a sua idade  
seja qual for o seu nível cultural  
o Curso Aladim fará de  
você um técnico!

Remeta este cupom para CURSO ALADIM  
R. Florêncio da Abreu, 145 — CEP 01029 — São Paulo — SP  
Solicitando informações sobre o(s) curso(s) abaixo indicado(s):

- Eletrônica Industrial  
 Técnicas de Eletrônica Digital  
 T V C

Nome .....

Endereço .....

Cidade .....

- Por correspondência  
 Por freqüência

CEP ..... Estado .....

**Tabela IV**  
**Rede tipo  $m$  — impedância  $8\Omega$ , C em  $\mu\text{F}$ , L em  $\text{mH}$ , m = 0,6, f<sub>c</sub> em Hz**

f <sub>c</sub>	250	300	350	400	450	500	600	800	1000	2000	3000	4000	5000	6000
C1	159,2	132,7	124,7	99,6	88,5	79,6	66,4	49,8	39,8	19,9	13,27	9,96	7,96	6,64
C2 (A)	49,8	41,5	35,5	31,1	27,6	24,9	20,7	15,6	12,4	6,2	4,15	3,11	2,49	2,07
C3 (A)	79,6	66,4	56,9	49,8	44,2	39,8	33,2	24,9	19,9	9,9	6,64	4,98	3,98	3,32
C4	39,8	33,2	28,4	24,9	22,1	19,9	16,6	12,4	9,9	5,0	3,32	2,49	1,99	1,66
C5	127,4	106,2	91,0	79,6	70,8	63,7	53,1	39,8	31,8	15,9	10,62	7,96	6,37	5,31
L1 (A)	8,15	6,79	5,82	5,10	4,53	4,08	3,40	2,54	2,04	1,02	0,68	0,51	0,41	0,340
L2 (A)	5,10	4,25	3,64	3,18	2,83	2,54	2,12	1,59	1,28	0,64	0,43	0,32	0,25	0,212
L3	2,54	2,12	1,81	1,59	1,42	1,28	1,06	0,80	0,64	0,32	0,21	0,16	0,12	0,1
L4	10,19	8,50	7,28	6,37	5,66	5,10	4,25	3,18	2,54	1,27	0,85	0,64	0,51	0,425
L5	3,18	2,66	2,27	1,99	1,77	1,59	1,33	0,99	0,80	0,40	0,27	0,20	0,16	0,133

plificador for de 30 W, a impedância do alto-falante for 4 ohms, a tensão dada pela fórmula será de 15,44 volts. O capacitor escolhido deverá ter uma tensão de trabalho acima desta, como por exemplo, 16 ou 25 volts.

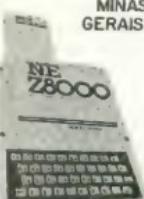
Para facilitar, escolhemos um suporte único para os diversos indutores. O diá-

metro deste suporte é 25 mm e a altura é 38 mm. A solução ideal para quem tem uma bobinadora é montar um carretel de madeira com uma extremidade removível, adaptável à bobinadeira. Depois de haver enrolado o número necessário de espiras, de acordo com o gráfico na figura 10, remova a extremidade e retire a bo-

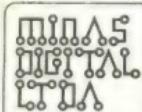
bina, usando resina para firmar as espiras (ou outro tipo de isolante). Com isso você terá um indutor com um núcleo a ar perfeito. Caso você não disponha de uma bobinadora, utilize um suporte de papelão cujo diâmetro central seja de 25 mm e a altura, de 40 mm. O diâmetro total da bobina, em função do número de espiras,

# MINAS DIGITAL

SISTEMA 700, NEZ-8000,  
CP-500, MICRO-  
COMPUTADORES  
DA PROLÓGICA  
AGORA EM  
MINAS  
GERAIS.



Vendas, Treinamento para Operadores,  
Geracão e Implantação de Programas,  
Assistência Técnica Permanente.  
Para solução de seus problemas  
na área de Cálculos, Pert/Cpm,  
Folha de Pagamento, Contabilidade,  
Contas Correntes, Estoques, etc.



Rua Tupinambás, 1045 conj 602  
Fone: (031) 201-7555  
Belo Horizonte - MG - 30000

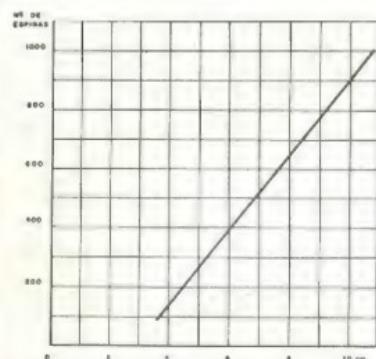


Fig. 11

é mostrado no gráfico da figura 11. Os valores das tabelas são precisos até 3%, o que é mais que suficiente para os circuitos de redes divisoras. Se você quiser um valor mais preciso, poderá usar um medidor de indutâncias para determinar o valor final do indutor, mas isso é perfeitamente dispensável.

© Copyright

CQ Eletrônica

Tradução e adaptação:

Alvaro A. L.

Domingues

# UM COMPRESSOREXPANSOR DA DINÂMICA

*O toque final em seu  
equipamento de alta fidelidade*

Lucio Biancoli

*Um dos problemas da gravação e reprodução do som reside no equipamento, que não é capaz de reproduzir o som com a mesma dinâmica do original, devido a várias limitações (por exemplo: a possibilidade de saturação da fita). A solução é "comprimir", no momento da gravação, o volume a um nível aceitável pelo ouvido, de maneira que a faixa de variação do volume possa ser perfeitamente "manipulada" sem distorções pelo equipamento de som. Entretanto, para uma reprodução ser considerada completamente fiel, é necessário que esta compressão seja contornada na reprodução, através de uma expansão. Neste artigo, apresentaremos um circuito bastante útil, para ser incluído em qualquer equipamento de som, com vantagens audíveis.*

## O conceito de expansão compressão

A dinâmica é uma medida que estabelece, na prática, a diferença de nível entre um som de intensidade débil,  $S_d$ , e outro de intensidade forte,  $S_f$ . Essa diferença, expressa em decibéis, é dada pela seguinte fórmula:

$$\text{Diferença de nível} = 20 \log \frac{S_f}{S_d}$$

da qual é fácil deduzir que, quanto maior a diferença de níveis, maior será a dinâmica acústica.

Um disco de boa qualidade, onde foi gravado um concerto de música clássica, permite uma dinâmica de no máximo 60 dB, o que corresponde a uma perda de 20dB, já que em passagens complexas, a dinâmica chega a 80 dB, ou mais.

Frequentemente, esta dinâmica pode estar ainda mais reduzida: dependendo da qualidade do disco, podemos encontrar uma dinâmica de apenas 20 dB!

Por outro lado, é necessário considerar que a gravação magnética não pode ter uma dinâmica maior que 60 dB. Se desejarmos que a gravação contenha até sons mais débeis, é necessário que se faça uma compressão da dinâmica, caso contrário, estes sons serão mascarados pelo ruído interno dos aparelhos de gravação e reprodução, do disco ou fita. Outro incon-

veniente é que os sons mais fortes ficarão seriamente distorcidos, devido à saturação da fita magnética.

Suponhamos que a dinâmica se compõe como uma mola em estado de repouso colocada na vertical. A parte inferior corresponde a um som muito débil, e a parte superior a um som mais forte.

A compressão da dinâmica corresponde a uma pressão que se aplica sobre a extremidade superior. A expansão consiste, então, no fenômeno inverso, ou seja, devolver à mola seu estado original e, em muitos casos, não se trata de alongar-se apenas a parte superior.

Se desejarmos recuperar o som original, teremos que restituir a dinâmica original, recorrendo-se a um expensor, cujas características de funcionamento sejam exatamente opostas às do compressor.

## O princípio de funcionamento

O circuito que apresentamos é, em primeiro lugar, um expansor, cuja função é restituir artificialmente a dinâmica do som original (ao menos em sua maior parte), gravado em disco, fita ou recebido por um sintonizador de FM.

Todavia, é muito fácil transformar este circuito em um compressor de volume, que poderá ser usado em suas gravações com microfone.

Observe o circuito da Fig. 1. O primeiro transistor, Q1, tem como função realizar uma pré-amplificação do sinal de entrada, com um ganho de 10, permitindo sinais ao redor de 100 mV.

O coletor de Q1, através do capacitor de acoplamento C2, de R7/C3 e da combinação de diodos D3 e D4, é ligado ao transistor Q4, um medidor de picos.

Este dispositivo tem como função transformar o sinal de corrente alternada de Q1 em um sinal contínuo pulsante. Se o nível de sinal é suficientemente elevado (maior que 0,6V), Q4 assume uma polarização adequada, que permite ao LED2 ser acionado.

O valor de R7 deve ser calculado para estabelecer a limiar de funcionamento de Q4.

O sinal disponível em C2 é levado também para a seção de retificação e controle, formada pelos transistores Q2 e Q3.

Q2 é um estágio amplificador, seguido de C5, D1 e D2, que constituem um retificador/duplicador de tensão.

R10 e C8 garantem uma constante de tempo de resposta, para o sistema, suficientemente rápida; C8 e R14, além de Q3, asseguram um tempo de permanência de 0,1 s. O interruptor CH2 permite bloquear o funcionamento do estágio formado por Q3, quando contato móvel dessa chave está na posição à esquerda, no esquema, neutralizando a polarização de base de Q3.

Quando a chave CH2 é levada para a posição oposta (direita, na figura), o LED 1 será acionado, indicando que o dispositivo está inserido e em funcionamento.

A chave CH2 do outro canal não precisa estar necessariamente ligada a um segundo LED, já que apenas um deles é suficiente nesta seção; é essa a única diferença entre os dois canais.

Enquanto a base de Q3 não estiver polarizada, não será possível a passagem de uma certa corrente entre coletor e emissor, por que a resistência será então muito mais baixa.

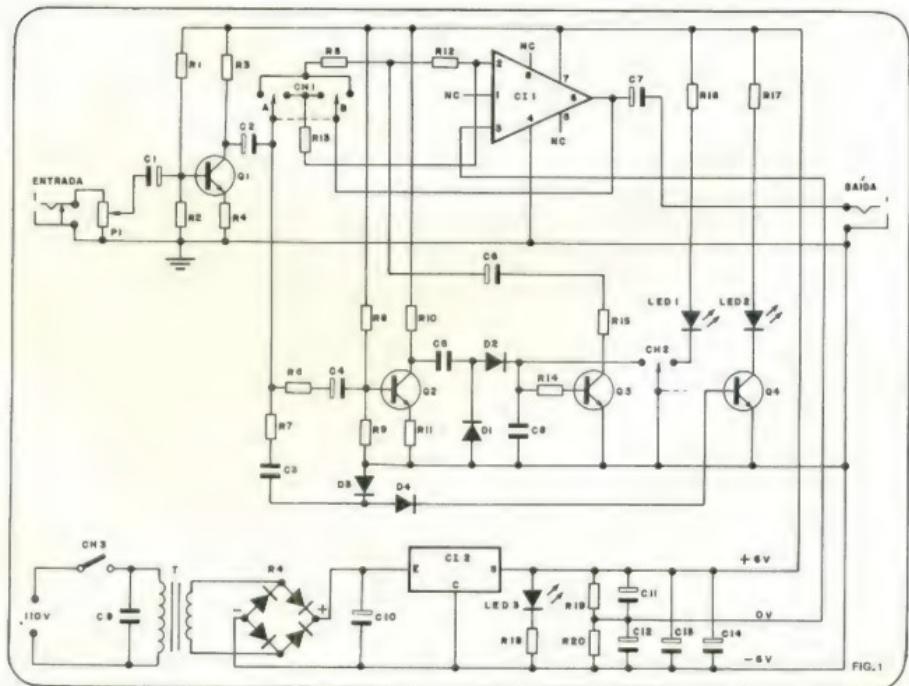
Por causa disso e, pelo fato de Q3 estar desacoplado mediante o capacitor C6, este transistor comporta-se como uma resistência  $R_{ce}$  de valor variável, com a variação da tensão presente entre base e emissor,  $V_{be}$ . Quanto maior este valor, menor será a resistência  $R_{ce}$ . Por sua vez, R14 estabelece a tensão que determina  $R_{ce}$ , na base de Q3.

O circuito integrado CII pode funcionar como compressor ou expansor, segundo a posição de CH1.

Para melhor explicar o funcionamento de cada uma das partes, mostraremos na Fig. 2 o circuito funcionando como compressor.

Esta função é obtida colocando-se a chave CH1 na posição à esquerda, no circuito da figura 1.

O transistor Q3 foi substituído, para melhor entendimento, por um interruptor, I, e um potenciômetro,  $P_{ce}$ . Quando



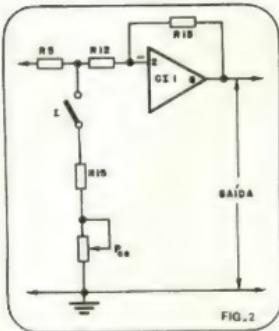


FIG.2

um amplificador com ganho 10, aproximadamente.

A fonte de alimentação não apresenta características particulares. O transformador de alimentação, tem o primário de 110 ou 220 volts, dependendo da rede disponível, e o secundário de 12 volts e 100 mA. A ponte retificadora pode ser formada por quatro diodos ou por uma ponte integrada equivalente, cuja tensão reversa é de, no mínimo, 24 volts. O circuito C12 é um regulador automático de tensão, cuja tensão é de 12 volts. R19 e 20 e 12 formam um divisor de tensão para permitir a alimentação simétrica circuito com  $\pm 6$  volts.

O potenciômetro P1 é um controle de ganho para dosar o sinal de entrada, com auxílio do LED 2, um indicador de picos.

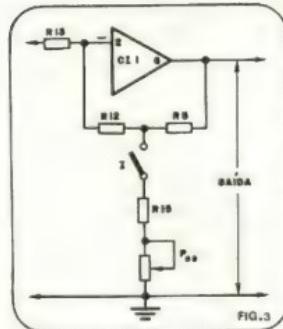


FIG.3

I está aberto, o circuito funciona como um amplificador com ganho  $G_m$ .

Quanto mais próximo estiver o potenciômetro  $P_{ce}$  da terra, menor será o sinal a ser amplificado pelo circuito integrado, resultando num ganho menor. A resistência de  $P_{ce}$  é inversamente proporcional ao sinal de entrada, de modo que quanto maior o sinal de entrada, menor será a resistência de  $P_{ce}$ , menor o ganho e, como resultado, obtemos uma compressão da dinâmica.

No prática, o ganho médio  $G_m$ , no esquema da figura 2, pode ser calculado pela fórmula:

$$G_m = \frac{R_5 + R_{13}}{R_{13}}$$

No esquema da Fig. 3, o integrado está funcionando como um expensor (DH1 à direita). Se I estiver aberto, o circuito funcionará como um amplificador, cujo ganho médio vale:

$$G_m = \frac{R_3}{R_5 + R_{12}}$$

Se, por outro lado, o interruptor I estiver fechado, o ganho do circuito integrado aumentará com a diminuição da resistência de  $P_{ce}$ . O ganho é limitado pelo valor de R15; na prática, o potenciômetro refere-se ao transistor Q3 e R15 é o resistor de coletor. Como consequência, quando o nível do sinal de entrada aplicado ao circuito atinge um determinado valor, Q3 começa a funcionar. Sua resistência é tanto menor quanto maior for a tensão de entrada, correspondendo a um aumento proporcional de ganho: o efeito é uma expansão de volume.

A função de CH2, como ficou evidenciado pela explanação anterior, é bloquear o funcionamento do circuito como expensor ou como compressor de volume, deixando-o apenas com a função de

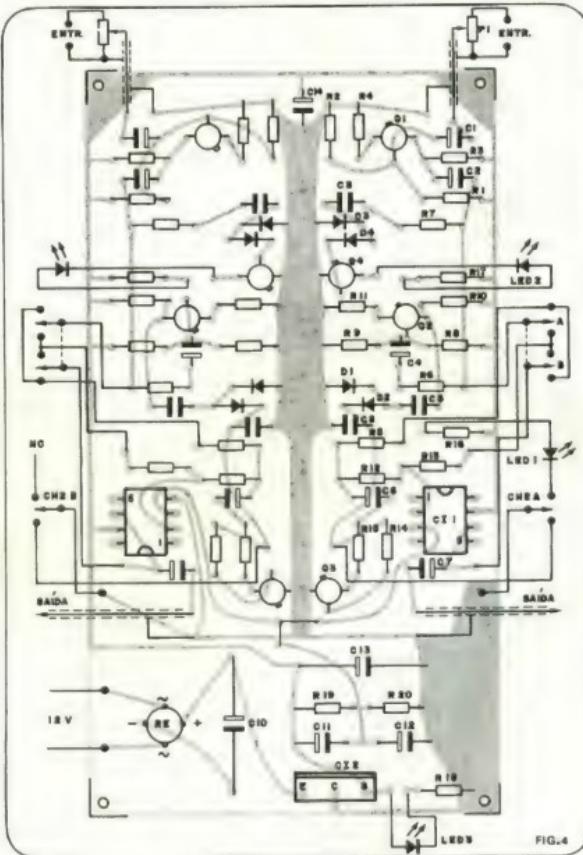


FIG.4

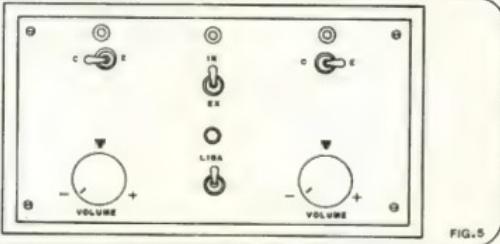


FIG.5

Mais adiante veremos em detalhes a técnica de uso do circuito.

## Técnica construtiva

A técnica usada para montar o circuito é a do circuito impresso, uma vez que simplifica bastante o trabalho de montagem. A placa de circuito impresso está mostrada na Fig. 4, bem como a distribuição dos componentes. Observando-se esta placa, vemos que ela está dividida em três regiões distintas: uma para o canal esquerdo, outra parte o direito e outra para a fonte (a parte inferior do circuito). Devido à simetria do circuito, as peças foram identificadas apenas no lado direito, sendo que o lado esquerdo deve conter as mesmas peças, com exceção do LED 2, como se estivessem refletidas em um espelho.

Após a montagem, podemos instalar o circuito no interior de uma caixa metálica. Na Fig. 5 sugerimos um painel para o expensor compressor.

Sobre a chave que seleciona as funções, marcada C/E, colocamos o LED que indica os picos de sinal (LED 2) e sobre a chave que inclui ou exclui o circuito coloçamos o LED 1. O LED 3 será instalado sobre a chave liga/desliga. Usamos um controle de volume individual para cada canal, o que evita o uso de um potenciômetro adicional de balanço.

O jack de entrada deve ser um do tipo auto-circuítante, para evitar ruídos quando nenhum sinal é aplicado à entrada.

## Teste do equipamento

O primeiro passo é verificar se a fonte está fornecendo as tensões corretas ao circuito, com auxílio de um voltmímetro CC. Feito isso, devemos aplicar um sinal à entrada, de preferência proveniente de um disco estéreo. As chaves de seleção de função deverão estar na posição Expansor (E) em ambos os canais. A saída deverá estar ligada a um amplificador. Feito isso, devemos ajustar o potenciómetro PI para cada um dos canais, de modo que os indicadores de pico (led 2) pisquem em

correspondência aos picos do sinal de entrada.

Agora experimente incluir ou excluir o circuito, por meio da chave do centro. O som expandido lhe parecerá muito mais natural do que o som sem expansão.

Experimente, em seguida ouvir o som na posição C (compressor); o resultado é um som com baixa dinâmica, bastante semelhante ao som ouvido em música ambiente.

O gráfico da Fig. 6 mostra os efeitos de ambas as funções: a curva A representa o efeito expansão, a linha reta B representa o comportamento do circuito quando as funções estão excluídas, e a curva C representa o efeito de compressão em uma gravação de fita. Os limites de entrada e saída estão entre 0 e 2 V. Os pontos marcados nas curvas A e C são os pontos onde o indicador de picos (Q4) começa a funcionar.

Pode ocorrer, em alguns casos, que a chave de inclusão/exclusão não funcione corretamente, não excluindo o circuito quando estiver na posição EX. Caso isso ocorra, e não houver erros de montagem, experimente inverter a polarização de C6. Caso o defeito permaneça, substitua o capacitor C6 por três capacitores de 5  $\mu$ F de poliéster, em paralelo.

## Possibilidade de uso

Inserindo o circuito como expensor entre um sintonizador de FM e o amplificador poderemos notar que o "espaço sonoro" aparece muito mais amplo, a menos que a compressão de volume feita na emissora seja excessivo, como costuma acontecer nas transmissões em ondas longas e curtas. Em tais circunstâncias, o que ocorre, na realidade, é uma queda na qualidade da recepção, ao invés de uma melhora.

Introduzindo-se este equipamento entre um misturador e o gravador, para fazer gravações a partir de um conjunto de microfones ou outras fontes de sinal, obtemos um resultado que pode ser considerado profissional.

Ao gravarmos, usaremos o circuito como compressor, para evitar a saturação da fita. Inicialmente, para fazermos um ajuste, colocamos a chave de inclusão/exclusão na posição EX, de modo a curto-circuitar Q3, e regularmos o comando de volume do gravador, de modo que o ponteiro do VU atinja a zona vermelha, em correspondência aos picos de maior intensidade; gravarmos então, um trecho como teste.

A seguir, colocamos a chave central na posição IN e repetirmos a mesma gravação, verificando que o ponteiro raramente atinge a zona vermelha. Depois destas duas gravações terem sido feitas, devemos ouvir e comparar uma com a outra, colocando o circuito como expensor e incluindo-o, por meio da chave central, somente na segunda gravação. O efeito do uso do compressor torna-se manifesto, introduzindo uma melhora considerável na segunda gravação, eliminando muitas das distorções que ocorreram na primeira.

Um outro uso interessante é em aparelhos de televisão. Quando ocorre um intervalo comercial, geralmente o volume sonoro é elevado em relação ao programa, obrigando o telespectador a levantar-se e corrigir o volume. O uso do circuito como compressor elimina a necessidade desse trabalho, garantindo que o nível sonoro do intervalo comercial fique dentro de limites suportáveis.

Evidentemente, podem ser encontradas muitas outras aplicações, dependendo da criatividade do leitor.

## Lista de Materiais (apenas um canal)

R1, 14 = 100 k
R2, 3, 9, 19 e 20 = 10 k
R4 = 1 k
R5, 12 e 15 = 22 k
R6 = 33 k
R7 = 40 k
R8. = 68 k
R10 = 3, 3 k
R11 = 680 ohms
R13 = 47 k
R16, 18 = 2, 2 k
R17 = 330 ohms
P1 = 47 k, logarítmico
T = Vide Texto
C1, 4 = 1 $\mu$ F/15 V, eletrolítico ou tântalo
C2, 5 = 10 $\mu$ F/15 V, eletrolítico ou tântalo
C3 = 100 $\mu$ F/15 V, eletrolítico
C6, 8 = 1, 5 $\mu$ F/15V, eletrolítico ou tântalo
C7 = 4, 7 $\mu$ F/15 V, eletrolítico ou tântalo

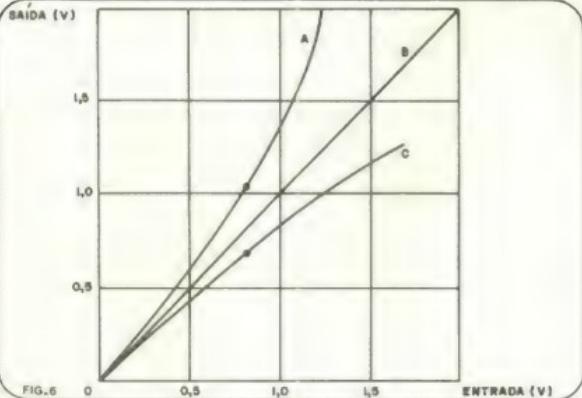


FIG.6

C9 = 10.000 pF/600 V, políster

C10 = 1.000 µF/25 V, eletrolítico

C11, 12 = 10 µF/25 V, eletrolítico

C13 = 1.000 µF/25 V, eletrolítico

C14 = 1µF/25 V, eletrolítico

DI a 4 = IN4148

Q1 a Q4-BC109 ou equivalente

LED 1, 2 e 3 = diodos emissores de luz

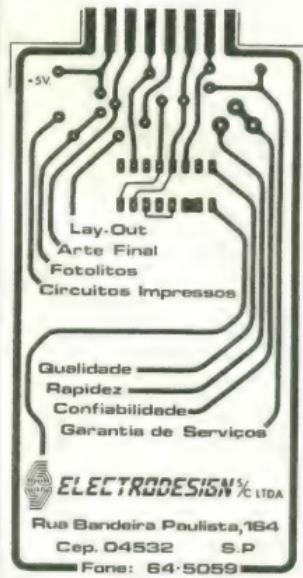
C11 = 741

C12 = regulador integrado de 12 volts

RE = ponte retificadora, 12V — 0,1 A ou quatro diodos IN4148

Todos os resistores são de 1/4 W e 10% de tolerância

Copyright Onda Quenda

Tradução e adaptação:  
Alvaro A. L. Domingues

ELECTRODESIGN S/C LTDA

Rua Bandeira Paulista, 164

Cep. 04532 S.P.

Fone: 64-5059

**ELETRODESIGN**

**ELETRONIX COML. ELETRÔNICA LTDA.**  
 Rua Luis Góes, 1.020 - 1º - V. Mariana  
 Fones: 577-3201 e 577-0120  
 04043 São Paulo, SP

**VENDAS POR REEMBOLSO**  
**POSTAL E VARIG CONSULTE-NOS**  
**ATENDIMENTOS IMEDIATOS**

**TRANSISTORES**

Linha 2N (Completa)

Linha 2SC (Completa)

Linha TIP (Completa)

**Linha BC**

BC 106 a BC 640

**Linha BD**

BD 135 a BD 701

**Linha BF**

BF 165 a BF 495

**Linha BU**

BU 105 a BU 500

Linhas PA/PB/PC/PO/PE

Completas

**DODOS**

Linha IN (Completa)

Linha BA (Completa)

Linha IW (Completa)

Linha 1sW (Completa)

Linha SK (Completa)

Linha BY (Completa)

Linha BAW (Completa)

**OFERTAS**

TIP31

2N3055

BU208

Z-5102

2N5062

BC547

BC547

BC537

BC537

BC557

BC548

BC549

BC560

**OFERTAS**

BC546

BG160

**OFERTAS**

BB158

BG160

**OFERTAS**

CD4518

CA3046

CD4518

**OFERTAS**

TDA2003

**OFERTAS**

NE555

**NOVIDADES**COM DOIS CI TBA810  
preço unitário

1.800,00

**COMPONENTES SHARP**

Motor 2002

1.000,00

YONE TVC92

2.000,00

**TEMOS TUDO!!!**

Linha completa

Capac. Tántalo

Capac. Elétrico

Resist. 1/8W a 10W

Capac. Poliéster

Capac. Céramico

Relés Sharc

Chaves CEK

Componentes JATO

**LAMPADAS**

12.913 PHIL

40,00

PF610

2.000,00

NE2H

25,00

1.245GE

80,00

**MODULOS DIGITAIS**

MA1003

4.500,00

MA1023

4.000,00

FND580

450,00

**DISPLAY**

FND580

450,00

MOD. S1 — 5.500,00

MOD. S2 — 7.200,00

**AMPLIFICADOR PARA CARROS**

SANGEAN



## Conversa com o leitor

*Esta seção está reservada aos comentários sobre artigos já publicados na revista, às sugestões enviadas pelos leitores e aos assuntos de interesse geral no campo da eletrônica. Procuraremos responder pelo correio a todas as cartas que não puderemos publicar aqui, por falta de espaço.*

(...) Quiero felicitarlos de corazón por el nivel que muestra "Nova Electrónica" y por la constante preocupación que tienen por encarar temas de actualidad, siendo una de las pocas publicaciones internacionales que puede ser leída tanto como por estudiante novicio como por un ingeniero, ya que todos tienen su espacio.

(...) He armado algunos de vuestros kits; intercomunicador (armé 3) y sirena americana (2) que adquirí en Porto Alegre a donde he viajado algunas veces, no teniendo ningún inconveniente en el armado ni en el funcionamiento de los mismos.

(...) Gustaría mucho que "Novedades Electrónica" tuviera un espacio para TV Color, una sección práctica que hablaría sobre nuevos circuitos y diseños (...). Aquí en Uruguay recién entramos en la "era del color", y toda información es bienvenida, más allá de ser de un país como el nuestro que tiene la experiencia de muchos años en el campo (...).

Juan José Diaz  
Trinidad - Uruguay

*Agredemos os elogios, Juan, e anotamos suas sugestões. Você deve ter notado que neste número começamos com uma nova seção destinada à quem lida com TV: a Seção Vídeo. Começamos com o videocassete, mas pretendemos, em breve, lançar artigos sobre televisão à cores. Iniciamos também o curso de TV, que esperamos ir de encontro às suas solicitações, bem como a de numerosos leitores. Anteriormente, no número 51 da nossa revista, publicamos um artigo que trata de alguns princípios básicos da Calorimetria, ciência bastante ligada à TVC. Asssarde mais novidades.*

Sou assinante da revista "Nova Eletrônica" e acompanho a seção "O Problema é seu" da autoria de Paulo Nobile.

Gostaria de chamar a sua atenção para um equívoco ocorrido nesta Seção na revista de nº. 63, em que as respostas (1<sup>o</sup> e 3<sup>o</sup>) do numero anterior (nº. 62) se encontram erradas. Destaquesm apenas a 3<sup>a</sup> questão, a resistência da curva mais inclinada, de acordo com o gráfico, não tem menor resistência que a curva menos inclinada; de acordo com isso, as unidades dos eixos estão trocadas (...).

Élcio Nogueira  
Belo Horizonte - MG

*Realmente, Elcio, nosso desenhista, por engano, trocou os eixos: o eixo vertical é o da tensão e o horizontal, da corrente.*

Agradecemos a sua iniciativa de nos alertar e pedimos desculpas, se você e a todos os nossos leitores pelo erro cometido.

Faço parte de uma equipe de som em minha cidade e, por força do trabalho (diversão) sou aficionado em áudio. Artigos como "Equalizadores Gráficos para Alta Fidelidade" só podem ser considerados perfeitos, realmente, é um quebra cabeças sem fim ajustar o alto nível de volume exigido num grande clube e, ao mesmo tempo, não prejudicar a fidelidade do som. (...) Nessas horas, só mecio um equalizador gráfico!.

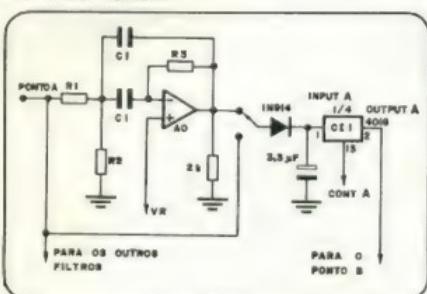
**Luz Kohl**  
Colatina - ES

*Agradecemos os elogios, Luiz. Realmente é um "quebra-cabeças" acertar o som de um grande clube. O artigo que publicamos visou orientar aos técnicos e amadores que lidam com tal tipo de equipamento e o seu uso correto, eliminando alguns preconceitos que, infelizmente, estão muito difundidos entre os usuários de equalizadores gráficos.*

(...) gostei muito do artigo "Analizador de Espectro", mas quando estava verificando o circuito apresentado na revista, encontrei um CI (o de saída de filtro) sem identificação dos pinos.

Maico C. do Nascimento  
Rio de Janeiro - RJ

O CI 4016, Maico, é uma chave analógica. Os terminais mardos Input são entradas e os marcadores com output são saídas. Este CI funciona da seguinte maneira: quando um sinal é aplicado na entrada, ele só aparecerá na saída se o controle (pormarcados com con) estiver acionado (com o valor 1). Na figura abaixo, você verá uma das deções do analizador lógico com as devidas identificações.



# Noticiário eletroeletrônico

## Curso de Treinamento Básico de Videocassete

A PHILCO RÁDIO E TELEVISÃO LTDA, através do seu dep.<sup>r.</sup> de Serviços e Venda de Componentes, está lançando um curso de treinamento Básico de videocassete. Esse curso, que está em forma de apostilas, é dividido em quatro partes; nele são enfatizados os circuitos que empregam as especificações do formato VHS (Video Home System), uma vez que será o sistema utilizado nos aparelhos fabricados pela Philco.

Com essa publicação, pretende-se facilitar o aprimoramento dos técnicos dentro de mais um ramo da Eletrônica que já possui um considerável público.

Anuncie em

NOVA ELETROÔNICA

Você merece

## Um conjunto Modular comandado por Microcomputador

A utilização de microcomputador é uma característica do MCC Sound System da Philips, um conjunto estereofônico completo, formado por *tape-deck*, amplificador de 30 watts de potência, sintonizador AM/FM estéreo, toca-discos, rack e caixas acústicas, em módulos compactos (*slim-line*), integrados por um design atual e ocupando pequeno espaço.

As teclas do *tape-deck* são comandadas pelo microcomputador, enquanto que três LEDs indicam o tipo de operação utilizada. A tecla *eject*, de operação hidráulica, permite desligar o aparelho sem acionar o *stop* e o dispositivo *full-auto-stop* desliga todos os controles nos dois extremos da fita.

O sintonizador do conjunto é dotado de Controle Automático de Frequência, com ampla escala de visibilidade e de fácil leitura, possuindo ainda um LED vermelho para indicar a sintonia mais precisa da estação.

## Mais um seminário da Cresheim no U.S. Trade Center

A CRESHEIM do Brasil promoverá, no período de 14 a 16 de julho, no *United States Trade Center* de São Paulo, mais um seminário sobre Gerenciamento Eficiente de Produtos.

O programa de Treinamento e Desenvolvimento de Pessoal, trazido dos Estados Unidos, com metodologia de *workshop*, atividade que é intensamente divulgada naquele país e que está sendo introduzida aqui também, faz com que seus participantes vivam situações reais, circunstâncias que enfrentarão no exercício de suas funções, através de uma didática e utilização de *video-tapes*, para uma análise posterior de comportamento.

O programa tem por objetivo ajudar os participantes a identificar os valores necessários na elaboração de estratégias e táticas eficazes e competitivas para as linhas de produtos ou serviços elaborados ou prestados pela empresa, na busca do êxito no marketing de produtos, hoje, e o que será necessário no futuro.



# NE

# Classificados

- VENDO
- COMPRO
- TROCO
- SERVIÇOS
- CONTATO ENTRE LEITORES

## COMPRO

Originais ou xeros dos n<sup>o</sup>s 1 e 5 de NE ou trocar os xeros dos n<sup>o</sup>s 2, 3, 4, 5, 6 e 7 de NE. Trat. tel. 826-0272 c/ Silney.

Manuais de válvulas p/ rádio e TV. Livros e revistas c/ esquemas de rádio e TV e Livros sobre circuito impresso, em pôrt. ou esp. - Itaúri Chagas Souza - R. Gal. Savagel, 196/201 - Mal. Hermes - RJ - 21610.

NE n<sup>o</sup> 6 - entrar em contato c/ Sérgio L. Resende - R. Fritz Feigl, 485 - Eldorado - 22700 - Rio de Janeiro - RJ.

Xeros das rev. NE n<sup>o</sup>s 1 ao 35 e vendo 1 fonte ajustável (3,5 a 8V) e (3,5 a 12V); um cara ou coroa eletrônico montado, p/ Cr\$ 1.500,00; Desarmar a bomba p/ Cr\$ 3.200,00. Luis R. Coutinho - R. Caio Martins, 46/101 - Nilópolis - RJ - 26500 - Tel. 791-4547.

2 rádios de carro, 1 conversor 110/220-12 Volts x 2 amperes, diversos componentes eletrônicos, 2 Tweter e 100 revistas NE e saber eletrônica; ou troco p/ um walkman c/ João A. Garibaldi - Av. Maria Dias, 236 - 14700 - Bebedouro - SP.

Cursos completos de Eletrônica Digital e Práticas Digitais (c/ laboratórios) do IPDTEL - Almir Bandina - C.P. 2.949 - 01000-São Paulo - SP.

NE n<sup>o</sup>s 13, 56, 57, 49, 50, 52, 51 e 47 - Giselio Serpa - R. Cerqueira Leite Lote 1 - Quadra 9 - Bairro D. Pedro II - 77100 - Anápolis - Goiás.

Rev. Saber Eletrônica do n<sup>o</sup> 01 ao 45, no todo ou em parte. C/ Gilberto A. Gomes - C.P. 877 - 15100 - S.J. do Rio Preto - SP.

Esquema do rádio PX Tokai 40 canais AM/SSB modelo TC-1004. Contatos para PX-1G2220 Azevedo - C.P. 90419 - 25600 - Petrópolis - RJ.

Livro: How to Build your own Solid State Oscilloscope; Xerox das seguintes publicações em NE, supressor de zeros para frequencímetros digitais; comutador de 4 canais p/ osciloscópio; medidor de hf e utilizando multímetro digital; circuitos de ângulos de condução de lâmpadas p/ estabilização de temperatura. Paulo R. Czelusniak - Rua Paraíso do Norte 575 - Ponta Grossa - PR - 84100.

Motor de aeromodelo de 45 cc ou 60 cc p/ radiocontrole, 1 rádio controle Futuba, Kraft de 6 canais ou troco p/ 1 mixer 4 canais e 1 PX; compro diversos componentes eletrônicos - Waldomiro S. Antero - R. Noroeste, 6-B. Labate - 16400 - Lins - SP.

## TROCO

Multimímetro Digital MD 3 1/21. NE novo, por Kit de Frequencímetro NE 3052\* c/ Erico A. Kiegel - C.P. 43 - 98600 - Canguçu - RS.

Placa do perfurador de fitas Pado Mod. 45-5323-00; máq. Burroughs mod. 2500; placas de circuito impresso e fontes de diversas voltagens, p/ Frequencímetros, capacímetro digital, multímetro e calculadora Friden mod. 132 e mais Cr\$ 300 a 400.000,00 em peças. Compro também esquema da Linear transistorizada VOICE mod Pb-701 - C.P. 1126-Londrina -PR. - c/ Alaidé T. Gomes.

NE n<sup>o</sup>s 3 e 24 e o circuito integrado CA 3102 p/ assinatura anual de NE c/ M.A.A. - SQN 102-A-302 - CEP 70722 - Brasília -DF.

## SERVIÇO

Serviço de contra-espionagem eletrônica, detecção de "Bugs" e proteção de informações. J.P. Martins - Detetive particular - contatos através da C.P. 28-27200 - Piracicaba - RJ.

Conserto e/ ou monto Kits Nova Eletrônica c/ Manoel T.S. Filho - Rua Jardim América - RJ - 21240.

Projeto e confecciono placas de circuito impresso e montagem de circuitos c/ Alessandro - C.P. 14.602 - 20000 - RJ.

Enrolo transformadores monofásicos sob encomenda, projeto e confecciono placas de circuito impresso em fenólico ou fibra de vidro, bem como fotolitos e matrizes para serigráfia por processo fotográfico. C/ Hernanes - Rua Luiz Cunha, 750 - Tel. 831-5868.

## VENDO

Ou troco um microcomputador NF-Z80 e um motor de popa Johnson 4HP, p/ um microcomputadorTRS-80 ou outro similar c/ José Carlos - R.S. Caetano, 512 - Salvador - BA - 40000 - tel. 226-5682.

Circuitos integrados, SAD e NE 570; CIs. tel. 294-6011 c/ Euler Alves - SP

Uma receiver mod. 1050, um amplificador mod. 120 gradiente e um tape-deck CCE mod. 1.200 p/ Cr\$ 70.000,00. Juliano Sergio - R. N.S. da Piedade, 52 - Taubaté - SP - 12100.

Microcomputador NE-Z80, novo p/ Cr\$ 50.000,00. R. Maris e Barros, 556/801 R.J.

Secretaria eletrônica p/ 4.700,00 c/ Leonardo - tel. 203-2024 - Av. Nova Cantareira, 5353 - V. Albertina - 02341 - São Paulo - SP.

Os livros: reparos em TV P&B e a cores; T cores, funcionamento, autor Mario Dunham; Manual completo do eletricista de auto, autor Arthur W. Judge. Todos p/ Cr\$ 2.000,00. Werther S.F. Moura - R. Silva Jardim, 281 - 28870 - R. das Ostras - RJ.

Amplificador M-350 IBRAPE 50W stéreo, novo p/ Cr\$ 12.000,00 e 1 conj. de som Terra I linear AM/FM, toca disco e 2 cxs. acústicas p/ Cr\$ 35.000,00 c/ Diamante A. Faitore - R. Mazagão, 426 - cld. Patriarca - São Paulo - 03555 - tel. rec. 294-6207.

Antenna set/78; Som trés n<sup>o</sup> 10; NE n<sup>o</sup> 47;

Eletrônica popular (vários) p/ Cr\$ 200,00 cada;

Rádio TV técnico (vários) p/ Cr\$ 300,00 cada; TV em cores edição especial Cr\$800,00;

Saber Eletrônica (vários) Cr\$ 200,00 cada;

Manual de montagem IBRAPE (vários) p/ Cr\$ 200,00 cada; 2 seleção de bancada de Serviços n<sup>o</sup> 1 e 3, Cr\$ 1.000,00; livros Esquemas Nacionais de TV, 1<sup>o</sup> vol. Cr\$ 800,00; guia prático GE p/ Cr\$ 1.000,00; Antologia HI-FI 1966 p/ Cr\$ 1.000,00; 1 toca-fitas stéreo de cartucho MUNTZ mod. 2301 - Cr\$ 1.600,00; voltímetro eletrônico LABO mod. VAV 71B p/ Cr\$ 20.000,00. E troco ou compro Antenna Dez/66, Jan/67, jun-jul-agosto-out-nov-dez/68; ago-out/69; fev-abril-maio-jul-set-nov/70. Zorivaldo Rigolão - R. Visc. de Pelotas, 1370 - IBATE-SP - CEP 14810.

ou troco osciloscópio Arpen 10MHzm, curso da National Schools, revistas Eletron vários n<sup>o</sup>s, livros "aplicação do tráfego telefônico" e telefonia princípio básicos, Elementos de análises de Sistemas Lineares, "mecânica" e "fastigio do atomo", c/ Silvio F.F. Sobrinho - C.P. 46 - Tupi Paulista - SP - Tel. 51-1869.

Revistas NE n<sup>o</sup> 14, 41 e 50 - Saber eletrônica 95 - Exp. - Brincadeiras com eletrônica vol. 4, 5, 8, 9. Compro Saber eletrônica n<sup>o</sup> 55, 66 - c/ Jairo C. Motta - Academia da Força Aérea - C.P. 1120 - 13630 - Pirassununga - SP.

Sugador de solda p/ Cr\$ 800,00; suporte de placa de CI p/ Cr\$ 550,00; suporte de ferro de solda p/ Cr\$ 360,00; Saber Eletrônica n<sup>o</sup> 93 e 94 p/ Cr\$ 150,00 cada, Exp. e brincadeiras c/ eletrônica n<sup>o</sup> 9 p/ Cr\$ 150,00; Diviria-se c/ eletrônica n<sup>o</sup> 9, 10; NE vários p/ Cr\$ 150,00 cada; Todo material p/ confecção de circuito impresso. c/ José E. Viana - R. Visconde de Taunay, 253 - Bons Retiro - SP.

Computador de bolso Sharp PC1211 c/ Printer e interface p/ gravador comercial, memória 14K, linguagem basic p/ 100 mil; HP41C c/ leitora de cartão magnético e uma memória e outros acessórios p/ 100 mil - trat. tel. 270-0111 - R 27 - c/ Morimoto.

P/ reembolso postal, curso de eletricidade das Escolas Internacionais p/ 15.000,00; Curso de refrigeração do Inst. Universal Brasileiro p/ 5.000,00 8 fascículos de Eletricidade de automóveis do Inst. Monitor p/ 3.000,00; Encyclopédia Conhecer p/ 10.000,00 c/ Cláudio César Pereira - C.P. 86061 - Barra Mansa - RJ - 27400.

Rádio-Televisão nº 405, 406, 394, 368 p/ 100,00; Saber eletrônica nº 112, 114, 111, 109 p/ 200,00; NE variôs nº p/ 200,00; 5 CIs - MOS - 4049; 1 C1 555, 1CI MC-1310 - 8 CIs p/ 250,00; c/ Luis C. Silva - R. Dr. André Arcoverde, 168 - V. Nhocaúni - SP. 03536.

NE nº 4, 6, 8 a 14, 18 a 55 p/ 700,00 cada; Saber eletrônica variôs p/ 170,00 cada; Antena nº 1 vol. 83, 6 vol. 82, 6 vol. 83 p/ 120,00 cada; Componentes Eletrônicos nº 2 por 100,00 c/ José T. Tavares Jr. - Av. Vicente de Carvalho 92 - aptº 124 - Santos - SP - 11100.

Multiteste Sanwa YX-360-TR semi-novo p/ 15 mil - tel. 815-0234 - c/ Ricardo Yoshida - R. da Graça, 474, aptº 42 - Bom Retiro - 01125.

NE do nº 3 ao último menos o nº 13; Eletrônica Saber do 47 ao último menos o 96; Divirita-se c/ Eletrônica do nº 1 ao último - preço do último exemplar em banca. c/ Jonas S. de Brito - Av. Rio Branco, 342 - SP - Capital.

"Urânia e garantia do futuro energético" folheto de 8 pgs. p/ 600,00; Saber nºs 48, 80, 115; NE nºs 45, 50, 53, 57, 58, 59, 60; Eletrônica popular jan/80, nov/79, ag/79; Antenna set/67, dez/78, mar/64; Rádio e TV abr/78, jul/80 e n° 56 ecurso de TV mar/78 a 300,00 ou troco p/ NE; c/ Manoel Teixeira - R. Fidias, 142 - Jd. América - 21240 - RJ.

Ou troco por microcomputador NEZ-80 ou NEZ-8000. Um rádio Cobra 148 GTL, uma antena direcional de 3 elementos, e uma fonte de 8 amperes. c/ Cláudio Scavassa - Av. Carlos Gomes, 1105 - C.P. 255 - 78900 - Portão Velho - Rondônia.

Osciloscópio Labo 134C, Frequencímetro dig. Simpson 710, Multímetro ICE 680F, transistor tester Sanwa AT-45, Amperímetro CA de precisão esc. 0-1 a 0-5A Hartman & Braun c/ estojo, Amperímetro CC p/ painel esc. 0-200A c/ shunt de 20A Hartman & Braun, Frequencímetro ferro-resonante p/ painel esc. 57-63 hz 110V Hartman & Braun; todos inst. c/ cabos manuais. Cr\$ 200 mil. c/ Guilherme - 246-9498 - RJ.

Multimetro digital Engenho novo sem uso que mede, VCC, VCA, ICC, ICA, Ø, função de semicondutores e medições de  $\beta$  de transistor c/ precisão de 1% nas medições. Entradas protegidas contra sobrecarga, indicação de polaridade invertida, impedância de entrada em 10 M $\Omega$  em VCC e 1 m p/ VCA, tudo p/ Cr\$ 60 mil. Sérgio W. Salomon - R. Barão de Campinas, 635 - 6<sup>o</sup> - aptº 63 - C. Elizeus - 01201 - SP.

1 transformador de 110 x 220/ 12 + 12v/ 2 amp. - Tracham outro de 110/ 25 + 25 v/ 1 amp.; 1 sugador de solda da Cetele; 1 placa de circuito impresso NE 3075-sírene americana c/ comp. retirados; 1 rev. eletrônica nº 86; NE nº 43; Divirta-se c/ eletrônica vol. 12; Exp. e Brinc. c/ a eletrônica vol. 4 - Tel. 267-2143 hor. com. c/ Carlos A. Marzullo.

NE, Saber eletrônica, Rádio e Televisão, Eletrônica Coletânea, Circuito fechado, etc... vários nºs condições a/c - Henrique - R. D. Tiburitiba, 1092 - Montes Claros - MG.

1 fonte 5V-1A (max 1,5 A) c/ fusível e leds indicadores, de fórmica p/ 5.100,00; 1 amplificador (a válvulas) da Wilksason mod. 1062 p/ 6.350,00; 1 cx. acústica 30 W, da Novik p/ 4.000,00; diversos componentes eletrônicos resistores, transistores, capacitores, diodos, etc., executu também confecção em placas de circuito impr. e fonte de alimentação, faço montagens de Kits acompanhados de esquemas e de outros circuitos, reparos em aparelhos de calcular e Kits. - Carlos A. Tozo - R. Sen. César Lacerda de Vergueiro, 201 - V. Melo - S. Vicente - SP - 11.300.

Ou troco uma peq. biblioteca contendo várias coleções port./ingl. pesquisas etc. med de rote, dic. de termos técnicos do CEDIM c/ 10 vol., compro revistas NE nº 21 ao 42, saber eletr. nº 47 a 95, 101, 103, 104, rádio e fonte PX de qualquer marca, contador duplo TTL, transmissor FM II, multimetro, TV jogo, multiteste c/ escalas de até 30M ohms. Gst2 gerador de sinais estou interessado em comprar um NE-Z80 em sociedade, e desejo me corresponder-me com estudantes de Eletrônica digital ou analógica p/ troca de ideias e esquemas. Grionaldo de M. Costa - Rua Barão de Abaia, 42 - Campina Grande - Pb - 58100.

14 circuitos integrados LM 1496, 7 TBA 560C, 3 MC669P, 10 AD 308 e 95 AE 900; 2 válvulas 6JB6-A; centenas de transistores de silício e germanílio; vários capacitores eletrônicos de vários valores; 195 diodos retificadores e 500 diodos zener 1N4739 de 9,1 V/1W. C/ Carlos Ramos. Av. José de Alencar, 1008 - Araçatuba - SP - 14800.

## CONTATO ENTRE LEITORES

Para troca de experiências e macetes, desejam congregar técnicos em eletrônica especializados em manutenção de equipamentos de som e imagem visando o crescimento técnico/profissional. - Everaldo R. Teixeira - CND 2 - Lote 9 - Lj. 2 - 7200 - Taguatinga - DF - Tel. 562-1636 ou Luiz F.A. Góes - Cruzeiros Center Bl. B - Lj. 51 - 70640 - Brasília - DF - Tel. 233-5080.

Desejo corresponder-me c/ aficionados que atuam nas áreas de: Eletrônica Industrial, digital, eletroacústica, programação Basic. - Antonio C. Pinto - R. Território do Acre, 220 - V. Prudente - Piracicaba - SP - 13400 - Tel. 34-5710.

Gostaria de me corresponder com outros aficionados que também estão montando o sintetizador CCDB para trocas de idéias. Tenho contato com professores que estão me ajudando; formando um grupo, poderemos entrar em contato com o próprio Claudio. Edwin Kim - C.P. 322 - 37500 - Itajubá - MG.

Desejo corresponder-me com pessoas de todo o Brasil p/ compra, troca ou vendas de filmes Video-cassete VHS e troca de discos sobre a nova eletrônica do Video-cassete. C/ Manuel Lisboa - C.P. 1626 - 66000 - Belém - Pará.

Gostaria de entrar em contato com inventores independentes do Brasil que, querem, como eu, receber orientação para defendermos suas criações e trocarmos conhecimentos úteis. - Arthur N. Campos - Rua Pe. Vieira, 1174 - aptº 71 - 13.100 - Campinas - SP.

## ATENÇÃO!

*Devido ao grande volume de classificações que temos recebido, solicitamos aos leitores que reduzam ao mínimo o texto de seus anúncios. Como norma, classificados devem no máximo 5 linhas terão prioridade sobre os mais extensos. A redação toma a liberdade de rejeitar anúncios que considerar demasiado extensos.*

# engenho kits eletrônicos

MONTE  
VOCÊ  
MESMO

## MULTIMETRO DIGITAL

- Display LCD CE 311-9999
- Mede AC/DC 0-1000V
- 0-1000A
- 0-1000M
- 0-1000Ω
- 0-1000Hz



- Fonte de alimentação
- 100% de precisão
- 1000V 1000A 1000M
- 1000Hz
- 1000Ω

## FONTE DE ALIMENTAÇÃO



- 0-1000V 0-1000A 0-1000M
- 0-1000Hz
- 0-1000Ω
- 0-1000Hz
- 0-1000Ω

## GERADOR DE FUNÇÕES



- 0-1000V 0-1000A 0-1000M
- 0-1000Hz
- 0-1000Ω
- 0-1000Hz
- 0-1000Ω

## GABINETES AVULSOS



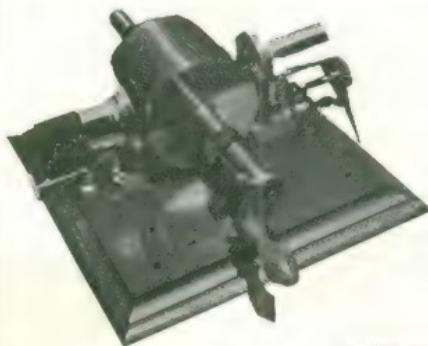
- 0-1000V 0-1000A 0-1000M
- 0-1000Hz
- 0-1000Ω
- 0-1000Hz
- 0-1000Ω

100% de tempo

Escreva-nos e Você receberá,  
GRATUITAMENTE, forte material

com informações dos produtos ocima.

**ROBOTICS** Com. Equipamentos Eletrônicos Ltda.  
Rua Pompeia, 1342 01405 - São Paulo, SP



# Estórias do tempo da galena

Apollon Fanzeres

## *A verdadeira história do Código Nacional de Telecomunicações*

Dizem que, quando o filho é bonito, todos querem ser o pai da criança. Parece que o mesmo acontece com o Código Nacional de Telecomunicações, promulgado no início da década de 60. A verdadeira história deste Código e, portanto, quem foi seu autor inicial, vai ser contada agora, para que fique registrada em letra de forma e de uma vez por todas.

Os deputados que apresentaram o projeto de lei, que posteriormente transformou-se no Código Nacional de Telecomunicações — CONTEL, foram os Srs. Nicolau Tuma e Fernando Santana. Mas a origem técnica não é de autoria deles. O Código nasceu realmente, no ano de 1946. Foi assim: antes da existência do Código, as questões de "rádio-eletrociidade" eram regidas pelo Decreto-Lei 21.111, de 1930. Era uma colcha de retalhos, atribuía a uma Comissão técnica de Rádio poderes de superministério. Ela decidia sobre todos os assuntos relacionados a rádio (concessões de licenças, atribuição de frequências, etc.); porém não trattava de questões referentes à telefonia por fio, que eram decididos a nível municipal e estadual. Muito menos em assuntos como sonar, infravermelho, som, etc.

Levamos, então, ao Engenheiro Edson Passos, nossa preocupação sobre estes problemas. O Eng.<sup>o</sup> Passos era o presidente da Companhia de Aviação "Aerovias" e do Clube de Engenharia, além de ser Deputado Federal, sendo responsável pela Comissão de Transportes e Comunicações. Ele encorajou-nos um estudo completo sobre o assunto. Deitamos mãos à obra consultando toda a legislação existente no mundo. Uma das primeiras providências foi intitular o trabalho de Código de Telecomunicações, pois telecomunicações é o termo certo, correto e universal para todos os setores de comunicações, como é definido pela UIT. Nossa trabalho levou algum tempo a ser concluído, mas já em 1947 estava pronto, na forma em que viria a se transformar, em 1961, no CONTEL. Mas, infelizmente, o Eng.<sup>o</sup> Edson Passos veio a falecer, vítima de um enfarte. E esse estudo, do qual havíamos tirado algumas centenas de cópias, andou de um lado para o outro. Foi levado à TELECOM, onde uma comissão chefiada por Heitor Bonaparte e secretariada por mim deu sua forma final. Sua próxima parada foi a Presidência da República, na época ocupada pelo Sr. Getúlio Vargas, como contribuição dos engenheiros e técnicos para solucionar os problemas das comunicações no Brasil. O trabalho ficou sepultado desde esta época sob o peso de vários interesses negativos, inclusive das empresas estrangeiras de telefone, que viam a inclusão da telefonia em uma legislação federal, como uma ameaça a sua posição de absoluta independência, já que dependendo de prefeituras e governos estaduais era mais fácil manobrar as concessões.

A pressão era grande e o trabalho dormiu nas gavetas até 1960, quando foi *desenterrado* pelos Deputados Federais Nicolau Tuma e Fernando Santana que o apresentaram em sua forma original (que pode ser lida na edição da extinta revista Radiotécnica de 1948) resultando no Código Nacional de Telecomunicações, como o conhecemos atualmente.

Eis a verdadeira história do Código, de como surgiu, quem foi o autor do trabalho original, quem apresentou o Projeto na Câmara, etc. O resto é "papo-furado". Possuímos até hoje os livros de ata das reuniões dos membros da TELECOM, quando estudavam a forma da redação final do trabalho.

# CURSO CEDM

CURSOS DE APERFEIÇOAMENTO TÉCNICOS



NÃO FIQUE SÓ NA TEORIA

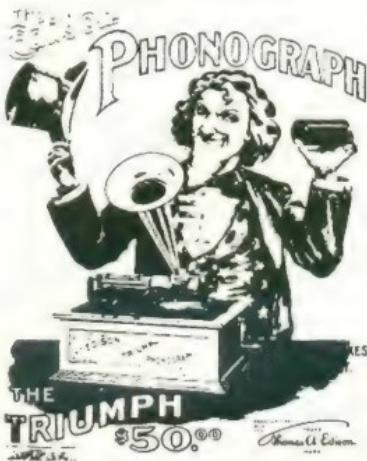
## Eletrônica Digital e Microprocessadores

O CEDM lhe oferece o mais completo curso de eletrônica digital e microprocessadores, constituído de mais de 150 apostilas, versando sobre os mais revolucionários CHIPS, como o: 8080, 8085, 8086 e Z80, incluindo ainda, Kits para prática.



## Eletrônica e Áudio

O CEDM lhe oferece um curso de Eletrônica e Áudio inédito, versando sobre: Amplificadores, Caixas Acústicas, Equalizadores, Toca-discos, Sintonizadores AM/FM, Gravadores e Toca-Fitas, Cápsulas e Fonocaptadores, Microfones, Sonorização, Instrumentação de Medidas em Áudio, Técnica de Gravação, Técnica de Reparação em Áudio etc., incluindo ainda, Kits para prática.



Solicite Informações  
**GRÁTIS**

## CURSO CEDM

Rua Piau, 191 - salas 31 e 34 - Fone (0432) 23-9674  
Caixa Postal, 1642 - CEP 86.100 - Londrina-PR.

- Curso de Eletrônica Digital e Microprocessadores  
 Curso de Eletrônica e Áudio

Nome .....  
Endereço .....  
Bairro .....  
CEP ..... Cidade ..... Estado .....

# **SISTEMA COLOR-KEY II**

## ***o fotolito barato e instantâneo***

*Visando complementar os benefícios do processo I.N.T. para decalque a seco (já visto em nosso nº 55), a 3M está lançando os filmes Color-Key II, que permitem obter fotolitos perfeitos, segundo o mesmo princípio simples e rápido.*

*A partir de agora, todos poderão confeccionar seus circuitos impressos (ou qualquer outra imagem transferível) dispondendo apenas de um original positivo do traçado ou desenho, em papel transparente ou translúcido.*

Através de seu processo I.N.T. a 3M veio facilitar bastante a fabricação de circuitos impressos em pequena escala, dispensando as telas de serigrafia, tintas e líquidos fotossensíveis. O novo processo exige apenas o filme I.N.T., uma fonte de luz ultravioleta e um líquido revelador, para fornecer um traçado perfeito, com excelente definição, pronto para ser decalcado sobre qualquer placa cobreada, a exemplo das conhecidas letras transferíveis.

No entanto, o processo exige também um fotolito negativo do desenho que se quer reproduzir em I.N.T., o que tende a encarecer o processo, devido aos altos preços vigentes para os fotolitos.

Pode-se dizer, porém, que o problema deixou de existir, pois a 3M acaba de introduzir um novo processo de confecção de fotolitos, chamado *Color-Key II*, que se baseia nos mesmos princípios do I.N.T. e vem baratear ainda mais a confecção de circuitos impressos, nessa etapa até ontem bastante dispendiosa.

O filme tipo *Color-Key* consiste de uma base de poliéster transparente, sobre a qual é depositada uma emulsão fotossensível. Esse material pode ser sensibilizado por desenhos impressos em qualquer tipo de papel transparente ou translúcido (onde se inclui o papel vegetal, no qual costumamos desenhar os traçados de circuito impresso). E, apesar de demonstrar essa grande sensibilidade à luz ultravioleta, é pouco afetado pela luz comum, podendo até ser manuseado, por períodos limitados, sob lâmpadas normais.

### **Utilização**

O processamento do *Color-Key* assemelha-se bastante ao do I.N.T. É preciso dispor, antes de mais nada, de uma fonte de luz ultravioleta (a mesma empregada na exposição dos filmes I.N.T.), no interior da qual o filme será prensado entre duas placas de vidro, juntamente com o original e uma folha de papel preto fosco — o original por cima e o papel por baixo, a fim de evitar reflexões indesejáveis da luz.

Uma vez exposto, o filme pode passar diretamente à revelação, que deve ser feita numa bacia de laboratório fotográfico e por um produto revelador especialmente destinado ao *Color-Key*. A passagem do revelador deverá fazer surgir o traçado em negativo do original; em seguida, basta lavar o filme com água em abundância, para eliminar os resíduos mais persistentes, e secá-lo por meio de um rodo e papel absorvente. O material será, a esta altura, um verdadeiro fotolito, pronto para ser utilizado onde for necessário.

### **Características**

O novo filme *Color-Key II* já pode ser encontrado nas lojas especializadas e é vendido sob a forma de folhas individuais de 28 a 35,5 cm, que podem ser facilmente recortadas para qualquer dimensão. São comercializadas unicamente na cor preta.

Uma vez reveladas, as folhas *Color-Key* são físicas, química e dimensionalmente estáveis, isto é, não escurecem nem apagam, e não sofrem contrações ou expansões, assegurando reproduções precisas, confiáveis e de alta qualidade.



# FAÇA SUA ASSINATURA!

# NOVA ELETRÔNICA

Por apenas Cr\$ 2.500,00 você compra 12 números e ganha inteiramente grátis 2 revistas à sua escolha, junto com a primeira revista da sua assinatura.

É só assinalar:  43  44  45  46  47  48  49  50  51  52  53  54  55  56  57  58  59  60

Em anexo estou remetendo a importância de Cr\$ 2.500,00 para pagamento da assinatura de 12 números de NOVA ELETRÔNICA.

Vale Postal nº ..... (Enviar à agência Barão de Limeira.)

Primeira assinatura  Renovação

Obs.: 1) Não aceitamos Ordem de Pagamento  
2) Inscrição para o exterior US\$ 80

Envie-nos o cupom acompanhado de um cheque pagável em São Paulo, ou  
Vale Postal a favor de:

EDITELE — Editora Técnica Eletrônica Ltda.  
Caixa Postal 30.141 — 01000 — São Paulo — SP

01- <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> - <input type="text"/>	02- <input type="text"/>	03- <input type="text"/>	04- <input type="text"/>	05- <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> - <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	06- <input type="text"/>	07- <input type="text"/>	08- <input type="text"/>
ENDEREÇO (RUA/AFLORIDA/PRACA ETC.)				COMPLEMENTO (SALA/ANDAR/APARTAMENTO ETC.)			
09- <input type="text"/>				CEP <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>			
10- <input type="text"/>				ESTADO <input type="text"/> <input type="text"/>			
11- <input type="checkbox"/> CANCELAMENTO	12- <input type="checkbox"/> CBO REV	13- <input type="checkbox"/> CBO REV	14- <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> DATA	15- <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>			

CURSO OU PROFISSÃO \_\_\_\_\_

# Estamos mudando...

...mas não queremos mudar  
sem conhecê-lo melhor.  
Afinal, a Nova Eletrônica  
é a sua revista e queremos  
saber qual o rumo que você  
deseja que tomemos.  
Para isso, estamos fazendo  
esta pesquisa. Coloque  
sua opinião. Sua crítica.  
Ela nos será valiosa.  
E a você, também.

NOME .....  
ENDEREÇO (OPCIONAL) .....  
CIDADE ..... ESTADO .....  
IDADE: 13 a 18  19 a 25  26 a 40  acima de 40   
ESTUDANTE: 2º grau  técnico  superior  
CURSO .....  
ESTAB. DE ENSINO .....  
PROFISSÃO .....  
HOBBY PREFERIDO .....

#### Como a NE chega às suas mãos?

sei assimilar só ..... enros .....  
compreendo todo o conteúdo das bancas .....  
seleciono os tópicos que .....  
mais me interessam .....  
peço emprestado .....  
envio cartinha para a empresa .....

#### Seção preferida:

Prática .....  
Observatório .....  
Auditório .....  
Cursos .....  
Reportagens .....  
Antologia .....  
Clube de Computação .....  
Glossário .....

Sugira outros assuntos .....

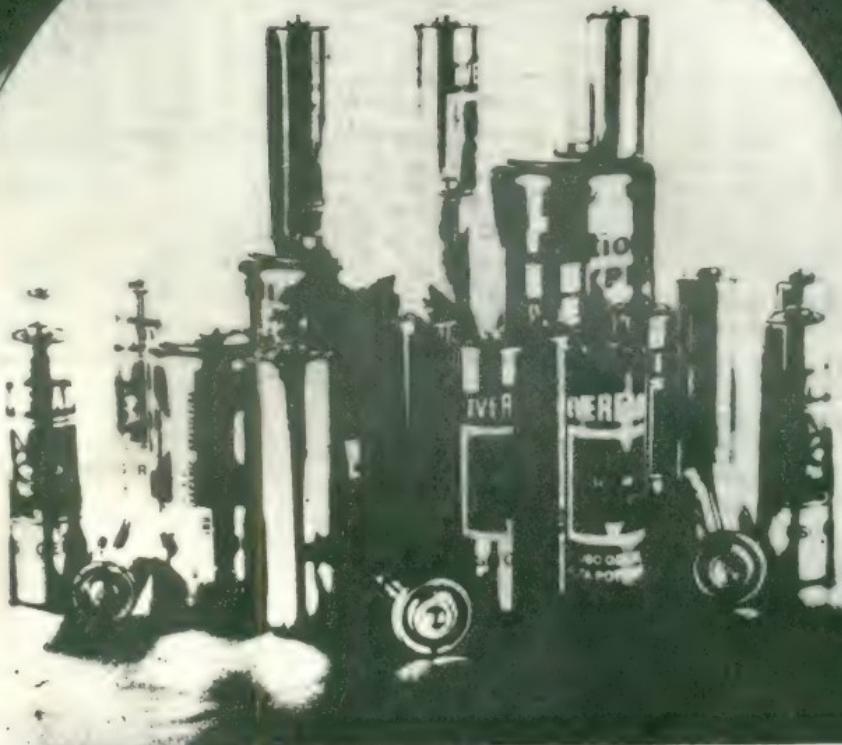
#### Você prefere uma revista mais voltada para a

Montagem .....  
Cobertura de atividades .....  
Informática .....  
Todas as áreas da eletrônica .....

#### Que tipo de Fichas Técnicas NE você prefere? .....

Algum outro tipo de brinde? .....

Para concluir, dê sua opinião sincera sobre a revista Nova Eletrônica .....



## PILHAS EM DESTAQUE:

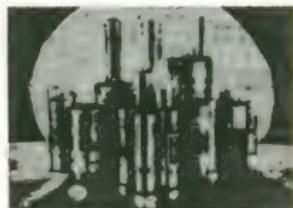
Complementando os dados teóricos fornecidos na edição passada, vamos agora apresentar tabelas de desempenho prático das pilhas secas fabricadas no Brasil. Não nos foi possível obter informações de todos os fabricantes, por um motivo ou outro, mas conseguimos reunir dois deles, ambos bastante representativos do mercado nacional: a Union Carbide e a National.

Mesmo sem poder apresentar o assunto tão completo como desejávamos, temos a certeza de estar fornecendo dados e introduzindo conceitos sobre pilhas de uma forma sem precedentes na literatura técnica brasileira, e que certamente deverá proporcionar alguns subsídios vitais para uma melhor utilização das mesmas.

*uma  
abordagem  
do  
mercado  
nacional  

---

conclusão*



# PILHAS EM DESTAQUE

**UNION CARBIDE**  
(pilhas Eveready)

Este fabricante, de origem norte-americana, trabalha exclusivamente com pilhas do tipo zinco-carbono, no Brasil. No exterior, porém, possui uma extensa linha, não só de pilhas e baterias ZnC, como também alcalinas, níquel-cádmio, óxido de mercúrio e óxido de prata.

Em nosso país, a Union Carbide fabrica duas linhas distintas de pilhas ZnC, com a marca *Eveready*: a linha 900, de invólucro prateado, que reune os dispositivos do tipo Leclanché, ou seja, pilhas de uso geral; e a linha 1000, de invólucro vermelho. Esta última, segundo o fabricante, é confecionada com um manganês mais puro e em maior quantidade (cerca de 30% a mais); essa característica destaca as pilhas da linha 1000 para trabalhos mais pesados ou aplicações que exigem maior duração das mesmas.

Tanto as pilhas da série 900 como as da série 1000 são encontradas nos tamanhos pequeno, médio e grande. Além delas, a Union Carbide produz também baterias-miniatura de 9 V (a única empresa, por enquanto, a produzi-las no Brasil), do tipo Leclanché.

As tabelas que vem a seguir estão divididas em duas partes: a primeira relaciona testes controlados de laboratórios, mostrando a duração da pilha para várias condições de trabalho e tensões de corte. A segunda, por outro lado, é composta por testes práticos, feitos com os mais variados aparelhos elétricos e eletrônicos.

## Testes de laboratório média de horas de serviço a 21°C

### Bateria miniatura

período (h/d)	corrente inicial (mA)	carga (Ω)	tensão de corte (V)		
			4,2	5,4	5,6
2	9	1000	50	43	
2	12	750	44	32	
4	18	500	23	16	
	24	375	14,5	10	

### Pilhas pequenas

período (h/d)	corrente inicial (mA)	carga (P)	tensão de corte (V)				
			0,8	0,9	1,0	1,1	1,2
2	5	300	265	255	240	210	145
	10	150	125	120	110	92	60
	20	75	54	50	46	36	22
	30	50	32	28	25	20	11
	50	30	14	12	10	8	3,8
4	5	300	260	250	230	200	130
	10	150	120	110	98	84	54
	20	75	48	43	37	30	18
	30	50	26	22	18	14	7,6
8	1	1500	1275	1190	1080	950	680
	2	750	620	560	500	420	300
	5	300	240	225	200	160	105
	10	150	110	94	78	64	42
	20	75	42	35	28	21	14
	30	50	22	18	15	10,5	6,7
12	1	1500	1420	1280	1210	1120	820
	2	750	700	640	600	510	360
	5	300	230	215	180	140	100
	10	150	100	84	74	60	37
	20	75	40	33	26	19	11
24	1	1500	1440	1250	1180	1040	700
	2	750	670	580	500	420	300
	5	300	230	200	160	130	90
	10	150	94	80	66	52	35
	20	75	37	30	25	19	11
	30	50	20	16	13	9	6,7
	50	30	10	8,5	6,8	4,8	2,8

período (h/d)	corrente inicial (mA)	carga (P)	tensão de corte (V)				
			0,8	0,9	1,0	1,1	1,2
2	4	300	290	285	275	270	250
	10	150	145	140	135	130	115
	20	75	72	68	64	60	49
	30	50	45	41	39	35	27
	50	30	25	22	19	16	12
4	5	300	295	280	270	260	240
	10	150	150	145	135	120	110
	20	75	70	64	60	52	40
	30	50	43	38	35	29	20
	50	30	18	16	14,5	12	8
8	5	300	295	280	255	240	220
	10	150	150	135	120	110	100
	20	75	66	60	55	45	34
	30	50	40	32	28	23	17
12	5	300	280	265	245	230	200
	10	150	150	135	120	100	90
	20	75	58	54	50	40	32
	30	50	28	26	23	19	15,5
24	5	300	270	255	210	210	185
	10	150	117	110	98	88	74
	20	75	49	45	40	34	28
	30	50	28	26	23	19	15,5
	50	30	14	13	11,5	9	7
	100	15	5	4,5	4	3	2,3



### Pilhas grandes

950 (prateada)

período (h/d)	corrente inicial (mA)	carga (g)	tensão de corte (V)				
			0,8	0,9	1,0	1,1	1,2
2	10	150	525	500	475	450	430
	20	75	295	270	260	240	210
	30	50	210	185	175	155	135
	50	30	125	113	105	89	75
	100	15	57	50	45	35	29
	150	10	33	29	25	18,5	14
	200	7,5	21,5	18	15,5	11,5	8
	250	6	15	12	10	7,2	4,5
4	10	150	660	620	580	530	470
	20	75	330	310	290	260	230
	30	50	220	200	185	155	125
	50	30	123	108	96	81	64
	100	15	50	41	36	30	22
	200	7,5	18	13,5	12	9	5,2
	300	5	8	6	3,5	3	2
	5	10	150	700	660	620	460
8	20	75	340	310	270	230	180
	30	50	210	180	150	130	100
	50	30	105	82	70	60	50
	100	15	39	28	23	18	13,5
	200	7,5	11,5	8,4	6,4	4,5	3,2
	300	5	6	4,5	3,5	3	2
	100	15	32	24	18,5	13,5	9,6
	200	7,5	11,5	8,4	6,4	4,5	3,2

Testes de laboratório  
média de horas de serviço a 21°C

### Pilhas médias

935 (prateada)

período (h/d)	corrente inicial (mA)	carga (g)	tensão de corte (V)				
			0,7	0,8	0,9	1,0	1,1
2	2,5	600	900	850	800	740	680
	5	300	520	460	420	380	320
	10	150	275	250	230	190	140
	20	75	140	130	115	94	64
	30	50	100	86	74	60	40
	50	30	53	48	40	33	20
	100	15	23	20	17	13	7,8
	150	10	12	9	6,5	5	0,5
	200	7,5	8,1	6,2	3,7	3	1,1
	250	6	5	3,3	2	1,5	
4	2,5	600	1200	1150	1100	950	820
	5	300	620	580	540	460	360
	10	150	310	280	240	210	150
	20	75	150	130	110	88	62
	30	50	96	80	68	52	35
	50	30	52	42	33	25	15
	100	15	20	12	9	7	3,4
	12	2,5	600	1400	1200	1100	1000
12	5	300	650	600	550	480	390
	10	150	330	300	250	230	180
	20	75	160	125	110	80	60
	30	50	90	72	64	44	30
	50	30	48	38	28	18	11
	100	15	18	11	8	6	3,5
	200	7,5	14,5	13,00	1200	1000	800
	300	6	700	620	540	440	340
24	2,5	600	320	270	220	170	130
	5	300	140	115	90	64	50
	10	150	82	68	50	35	26
	20	75	40	33	23	16,5	11
	30	30	14	11	8	6	3,5
	50	15					
	100	15					
	200	7,5					

### Teste simulando relógios eletrônicos a pilha

1035 (vermelha)

período (h/d)	corrente inicial (mA)	carga (g)	tensão de corte (V)	
			0,8	1,0
24	250	6000	420	405
	500	3000	255	235
	1000	1500	150	145

adelco  
eletrônica ltda.  
TEMOS CAPACIDADE PARA  
PROGRAMAÇÃO  
2708  
E  
8755A  
COM EQUIPAMENTO  
ORIGINAL INTEL  
CONSULTE-NOS!

RUA CONCEIÇÃO, 151-A  
FONE: (0192) 2-9866  
CEP 13100 - CAMPINAS - SP



# PILHAS EM DESTAQUE *observações:*

— Os dados que aparecem nas tabelas podem ser melhor compreendidos e interpretados após uma consulta à primeira parte desta matéria, publicada no N° 64.

— Ambos os fabricantes gostariam de lembrar aos leitores alguns cuidados básicos e importantes no trato com as pilhas e baterias secas:

- Na troca de pilhas, substitua todas ao mesmo tempo; a combinação de pilhas novas com velhas pode diminuir a vida útil das mesmas e, evidentemente, causar vazamentos;
- Não jogue pilhas descarregadas no fogo, nem tente desmontá-las, a fim de evitar reação ou contato com os compostos químicos em seu interior;
- Evite recarregar pilhas de zinco-carbono, pois elas não aceitam esse tratamento, podendo vaziar ou até causar pequenas explosões;
- Não misture tipos diferentes de pilha no mesmo aparelho;
- Retire imediatamente de seus aparelhos qualquer pilha que estiver descarregada;
- Toda e qualquer pilha ou bateria seca rende mais se for utilizada com períodos intermediários de repouso.

## legenda

*tipos de pilha*

*cer* - cerâmica

*li* - lítio

*ni* - níquel carbônico

*pb* - plumbum

*zinc* - zinco

*ni d* - níquel hidratado

## Testes práticos com aparelhos típicos — média de horas de serviço a 21°C

### Pilhas pequenas (linhas 900 e 1000)

período	corrente inicial (mA)	carga (Ω)	0,75	0,8	0,9	1,0
4 h/d(rádio)	37,5	40	23(p)/33(v)	19(p)/26(v)		
4 h/d(rádio)	60	25	14(v)	9,5(v)		
30med (calculadora)	125	12	6(p)/v	4,5(p)/7,5(v)		
4 m ligado, 11 m desd., 8 h/d(câmera)	280	(constante)				40 m(v)
5m/d teste germânio + flash	375	4	1300mpt/ 210m(v)			
4 m/h, 8h/d, 16h/d descanso (teste industrial leve)	375	4	90m(p)/ 110m(v)	68m(p)/ 80m(v)		
contínuo (brinquedo)	375	4		25m(s)		

### Pilhas médias (linhas 900 e 1000)

período	corrente inicial (mA)	carga (Ω)	0,75	0,8	0,9	1,0
24 h/d relógio elétrônico	250μ/A	6000		425(p)	415(p)	400(p)
	500μ/A	3000		235	225	210
	1000μ/A	1500		1300mias	1200mias	1100mias
4 h/d (rádio)	37,5	40	73(p) 63(v)		50(p) 67(v)	
4 h/d (rádio)	60	25	41(p) 34(v)		28(p) 38(v)	
2 m/d transistor	187,5	8	8,2(p) 6,7(v)		5,2(p) 5,4(v)	
30m/d telecaderneta	268	5,6	7,1(p) 7,0(v)		6,6(p) 6,2(v)	
5m/d teste germânio + flash	375	4	400m(v)			
4 m/h, 8h/d, 16h/d descanso (teste industrial leve)	375	4	250m(p)/ 250m(v)	199m(p)/ 210m(v)		
contínuo (brinquedo)	375	4	95m(v)	86m(v)	80m(v)	

### Pilhas grandes (linha 900)

período	corrente inicial (mA)	carga (v)	0,65	0,75	0,8	0,9	1,1
4 h/d(rádio)	60	25		107		78	
24 h/d(câmera)	187,5	8		25		22	
4 m/h, 8h/d, 16h/d descanso (teste industrial leve)	375	4					
lâmpada 100 mA						650 m	400 m
4 m/cada 15 m, 8h/d, 16h/d descanso (teste industrial leve)	375	4				340 m	210 m
5m/d (flash intermitente)	667	2,25	500 m				
4 m/h, 8h/d, 16h/d descanso (teste industrial leve)	667	2,25				270 m	
4 m/cada 15 m, 8h/d, 16h/d descanso (teste industrial pesado)	667	2,25	230 m			110 m	
contínuo (brinquedo)	667	2,25			105 m		



## Testes práticos com aparelhos típicos — média de horas de serviço a 21°C

### Pilhas grandes (linha 1000)

período	corrente inicial (mA)	carga (h)	tensão de curte (V)			
			0,65	0,75	0,8	0,9
4 h/d	18	83,3	440	440	440	400
4 h/d rádio	17,5	40	200	200	180	180
4 h/rádio	60	25	110	110	98	98
4 m/d, 8 h/d, 16 h/descanso (teste industrial leve)		667	2,25	500 m		125 m
2000 m/d		667	2,25			150 m

# PILHAS EM DESTAQUE

NACIONAL  
(pilhas National)

Empresa de matriz japonesa, a Nacional faz parte do grupo Matsushita Electric Co. e exibe um extenso catálogo de pilhas e baterias de todos os tipos, desde as de zinco-carbono até

as de lítio, passando pelas alcalinas e de NiCd.

No Brasil, ela responde por 3 tipos de pilhas ZnC: *Hyper*, ou carga normal, com invólucro azul/prateado e indicadas para uso geral em aparelhos transistorizados; *Hi-Top*, ou dupla carga, de invólucro vermelho/prateado e indicadas para todos os aparelhos transistorizados ou motorizados; e, mais recentemente, *Neo Hi-Top*, invólucro preto/prateado, que a National recomenda para aparelhos que exigem reações rápidas da pilha, como no caso dos *flashes* fotográficos.

Os dois primeiros tipos são fabricados nos três tamanhos padronizados, enquanto o último (*Neo Hi-Top*) é encontrado apenas no tamanho pequeno, já que a empresa deseja dirigir-lo quase que exclusivamente a aplicações fotográficas.

A National também nos forneceu tabelas de desempenho de suas pilhas, mas restringiu-se às de testes práticos. Segundo ela, os testes são feitos periodicamente com pilhas brasileiras, colletadas no comércio e enviadas ao Japão, onde a matriz dispõe de modernos equipamentos e laboratórios para esse fim.

### Testes práticos com aparelhos típicos

aparelho utilizado no teste	condições de teste (a 20°C)		tensão final (V)	tempo médio de serviço							
	carga (h)	período		UM-1Hig	UM-2Him	UM-3Htp	UM-1Dg	Hi-Top	UM-2Dim	UM-3Htp	Neo Hi-Top
lanterna	4	contínuo	0,9	230m	—/—	—/—	410 m	—/—	—/—	—/—	—/—
	5	30 m/d	0,9	800 m	—/—	—/—	1200 m	—/—	—/—	—/—	—/—
	4	contínuo	0,9	—/—	100 m	—/—	—/—	155 m	—/—	—/—	—/—
	5	10 m/d	0,9	—/—	380 m	—/—	—/—	530 m	—/—	—/—	—/—
brinquedo	5	5 m/d	0,9	—/—	—/—	170 m	—/—	—/—	—/—	190 m	235 m
	2,2	1 h/d	0,8	5 h	—/—	—/—	9 h	—/—	—/—	—/—	—/—
	3,9	1 h/d	0,9	—/—	4 h	—/—	—/—	7,5 h	—/—	—/—	—/—
	3,9	5 m/d	1,0	—/—	—/—	90 m	—/—	—/—	—/—	115	140 m
gravador *brinquedo e calculadora	3,9	1 h/d	1,0	7 h	—/—	—/—	12 h	—/—	—/—	—/—	—/—
	6,8	1 h/d	0,9	—/—	5 h	—/—	—/—	10,5 m	—/—	—/—	—/—
	10	contínuo	0,9	—/—	—/—	135 m	—/—	—/—	—/—	175 m	320 m
radio	10	1 h/d	0,9	—/—	—/—	4 h	—/—	—/—	—/—	5,7 h*	7,5 h*
	40	4 h/d	0,9	165 h	—/—	—/—	200 h	—/—	—/—	—/—	—/—
	75	4 h/d	0,9	—/—	130 h	—/—	—/—	160 h	—/—	—/—	—/—
	75	4 h/d	0,9	—/—	—/—	6 h	—/—	—/—	—/—	55 h	70 h
flash fotográfico	nº guia: 28 condição inicial: 1 disparo a cada 30° condição final: tempo de recarga de 30°		—/—	—/—	—/—	vezes	—/—	—/—	—/—	75	137
			—/—	—/—	—/—	vezes	—/—	—/—	—/—	vezes	vezes

## legenda

p — pequena  
m — média  
g — grande

m — minutos  
m/d — minutos por dia  
h/d — horas por dia  
h — horas

Agradecemos à Union Carbide e à National pelas informações que tornaram possível a elaboração desta matéria.

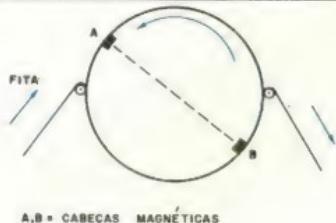


# Diferenças entre videocassetes **NTSC e** **PAL-M**

O videocassete (VCR), recentemente lançado no Brasil, traz ao pessoal técnico uma série de novidades em termos de circuitos eletrônicos. Para entrarmos nesse novo campo, seria interessante gerar uma primeira discussão sobre as diferenças básicas encontradas em VCRs do tipo NTSC e PAL-M.

Engº David Marco Rismik\*

\*O autor, formado pela FEI, é professor do curso de TV a cores da Occidental Schools, tendo trabalhado ativamente na implantação do videocassete Sharp VC 8510. Lançou, recentemente, o livro "Video-cassete Recorder VHS/PAL-M — Teoria de Funcionamento".



A,B = CABEÇAS MAGNÉTICAS

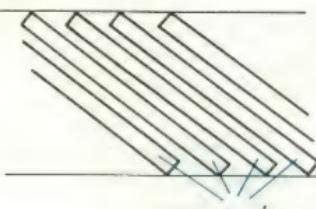


FIG.1

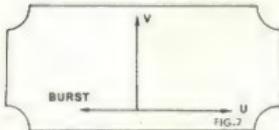


FIG.7

Ao contrário do que muitos poderiam imaginar, essas diferenças não são as mesmas encontradas nos televisores NTSC e PAL-M, pois o processo de gravação/reprodução do sinal de croma, na fita magnética, envolve outros fatores, que também devem ser coerentes com o sistema de sinal utilizado.

Para esclarecer melhor esse processo; faremos uma breve ilustração do sistema de gravação do sinal de vídeo no formato VHS. Esse sistema utiliza pelo menos duas cabeças magnéticas, fixas e diametralmente opostas num cilindro giratório. A fita desliza sobre a superfície do cilindro, de modo que as pistas sejam gravadas numa posição transversal; assim, tanto as cabeças como a fita magnética se movimentam, a fim de obter uma velocidade relativa entre elas que seja condizente com as altas frequências do sinal de vídeo (figura 1).

Devido à proximidade entre as pistas e a um possível erro de rastreamento das cabeças, pode ocorrer *crosstalk* entre pistas adjacentes, isto é, o sinal de uma delas pode interferir na outra. No intuito de evitar a interferência, o formato VHS inclui algumas características especiais nos sinais de luminância e crominância, durante o processo de gravação. Para satisfazer essa condição, utiliza-se um método de gravação do sinal de croma denominado *Phase Shift* (deslocamento de fase), ou simplesmente PS.

Esse processo aplica ao sinal de croma, durante a gravação, uma rotação de fase sucessiva, a cada linha de varredura horizontal. Por ocasião da reprodução, o processo é refeito, incluindo um filtro que cancela o sinal de *crosstalk* — que irá aparecer com fase oposta — enquanto o sinal principal será reforçado.

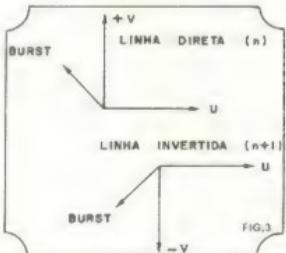
Vamos, então, comparar os aspectos

dos sinais de croma dos sistemas NTSC e PAL-M, esquecendo a diferença de frequência das subportadoras. O sinal NTSC é caracterizado pela fase constante do sinal de *burst*, em qualquer linha (figura 2); o sinal PAL-M, por outro lado, prevê a alternância do sinal de *burst*, que acompanha as inversões do componente V, linha a linha (figura 3).

E fácil perceber, agora, que o método de gravação PS do sinal de croma não pode ser o mesmo para os dois sistemas, já que apresentam diferenças fundamentais. O formato VHS, por essa razão, prevê a aplicação do processo PS de duas maneiras distintas: na reprodução em NTSC, emprega um filtro de 1 Hz para o cancelamento de *crosstalk*, enquanto que em PAL-M esse filtro é de 2 Hz.

Essa "rotação de fase" é aplicada ao sinal de croma através do circuito AFC (Automatic Frequency Control), que, tomando como referência o pulso de sincronismo horizontal, gera uma frequência de  $40 \times f_h = 629$  kHz, e sobre essa frequência aplica a rotação necessária. Esta, por sua vez, é transferida ao sinal de croma assim que é feita a conversão (ou batimento) dos sinais.

O sinal que comanda a rotação de fase no grupo AFC do gravador é denominado *head switching pulse* (pulso de chaveamento das cabeças) e é nele que reside a principal diferença de NTSC para PAL-M, quando se trata de eliminar o sinal de *crosstalk*.



Outro aspecto de igual importância a ser considerado diz respeito aos cristais empregados nos dois sistemas. Os técnicos que trabalham com TV a cores sabem perfeitamente que o NTSC adota cristais de 3,759545 MHz, enquanto o sistema PAL-M emprega os de 3,75611 MHz para as respectivas subportadoras de croma. Além dessas duas frequências básicas conhecidas, surgirá uma terceira referência de frequência, como veremos em seguida.

### Intercalamento

Vamos recordar um pouco da teoria de TV a cores, para melhor compreender essa outra diferença fundamental entre os dois sistemas de videocassete. Todos co-

## S SPECTRUM EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS PARA RÁDIOAMADORES



### MANIPULADOR CW

- Operação automática
- 3 a 8000 WATTS
- Operação manual
- Monitor interno
- Saída com relé SPDT



### MEDIDOR DE POTÊNCIA -

- Freqüências:
- 1 a 30 MHz
- 30 a 300 MHz
- 300 a 3000 MHz
- 3000 a 30000 MHz
- 30000 a 40000 MHz
- 40000 a 50000 MHz
- 50000 a 60000 MHz
- 60000 a 70000 MHz
- 70000 a 80000 MHz
- 80000 a 90000 MHz
- 90000 a 100000 MHz

### CARGA NÃO IRRADIANTE

- Potências máximas:
  - 1 a 8 MHz
  - 8 a 30 MHz
  - 30 a 300 MHz
  - 300 a 3000 MHz
  - 3000 a 30000 MHz
  - 30000 a 40000 MHz
  - 40000 a 50000 MHz
  - 50000 a 60000 MHz
  - 60000 a 70000 MHz
  - 70000 a 80000 MHz
  - 80000 a 90000 MHz
  - 90000 a 100000 MHz
- Rádio com licença legal
- Rádio com permissão de radiodifusão
- 1 a 8 MHz

### CHAVE COAXIAL DE ANTENAS

- Potências máximas:
  - 1 a 8 MHz
  - 8 a 30 MHz
  - 30 a 300 MHz
  - 300 a 3000 MHz
  - 3000 a 30000 MHz
  - 30000 a 40000 MHz
  - 40000 a 50000 MHz
  - 50000 a 60000 MHz
  - 60000 a 70000 MHz
  - 70000 a 80000 MHz
  - 80000 a 90000 MHz
  - 90000 a 100000 MHz
- Rádio com licença legal
- Rádio com permissão de radiodifusão
- 1 a 8 MHz

### FILTRO PARA CW

- Freqüências:
  - 1 a 8 MHz
  - 8 a 30 MHz
  - 30 a 300 MHz
  - 300 a 3000 MHz
  - 3000 a 30000 MHz
  - 30000 a 40000 MHz
  - 40000 a 50000 MHz
  - 50000 a 60000 MHz
  - 60000 a 70000 MHz
  - 70000 a 80000 MHz
  - 80000 a 90000 MHz
  - 90000 a 100000 MHz
- Atenuadores:
  - 10 dB
  - 20 dB
  - 30 dB
  - 40 dB
  - 50 dB
  - 60 dB
  - 70 dB
  - 80 dB
  - 90 dB
  - 100 dB
- Freqüências de operação:
  - 1 a 8 MHz
  - 8 a 30 MHz
  - 30 a 300 MHz
  - 300 a 3000 MHz
  - 3000 a 30000 MHz
  - 30000 a 40000 MHz
  - 40000 a 50000 MHz
  - 50000 a 60000 MHz
  - 60000 a 70000 MHz
  - 70000 a 80000 MHz
  - 80000 a 90000 MHz
  - 90000 a 100000 MHz

### CHAVE COAXIAL DE ANTENAS 3 SELOS

- Freqüências:
  - 1 a 8 MHz
  - 8 a 30 MHz
  - 30 a 300 MHz
  - 300 a 3000 MHz
  - 3000 a 30000 MHz
  - 30000 a 40000 MHz
  - 40000 a 50000 MHz
  - 50000 a 60000 MHz
  - 60000 a 70000 MHz
  - 70000 a 80000 MHz
  - 80000 a 90000 MHz
  - 90000 a 100000 MHz
- Rádio com licença legal
- Rádio com permissão de radiodifusão
- 1 a 8 MHz

### Não perca mais tempo!

Escreva-nos e Você receberá, GRATUITAMENTE, forte material com informações dos produtos **elcma**.

**ROBOTICS** Com. Equipamentos Eletrônicos Ltda.  
Rua Pamplona, 1342 01405 - São Paulo, SP

nhecem o princípio de "compatibilidade" entre as TVs preto e branco e a cores: ambas devem ser capazes de captar e reproduzir o mesmo sinal, transmitido pelas emissoras. Para garantir esse princípio, o sinal de croma, ou melhor, a subportadora de croma é "intercalada" no sinal de luminância, aproveitando os "espaços vazios" dos pacotes de energia, no espectro desse sinal (figura 4); desse modo, não há interferência visível entre elas.

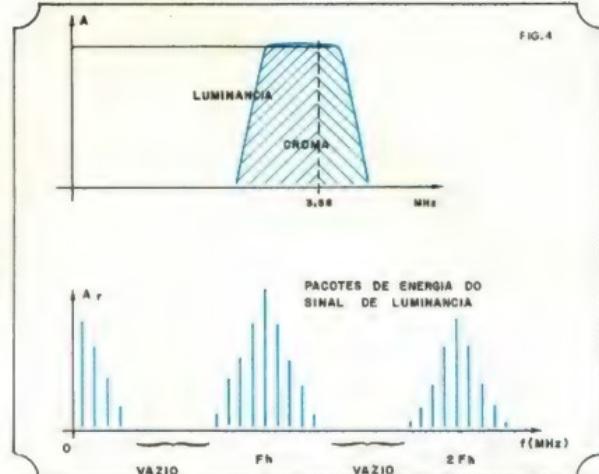
Estante lembrados porque as subportadoras de croma nos sistemas NTSC e PAL-M são diferentes entre si, uma vez que utilizam as mesmas frequências de varredura? A razão disto reside na diferente distribuição dos pacotes de energia, pois no sistema PAL-M, devido ao chaveamento do sinal de croma linha a linha, a distribuição do sinal obedece a uma multiplicidade cuja razão é  $f_h/2$  (ou 7,8 kHz), o que não ocorre nos sinais NTSC, cuja multiplicidade é simplesmente  $f_h$ . Por essa razão, as subportadoras obedecem a múltiplos de  $f_h$  diferentes, a fim de ocupar os espaços vazios do espectro.

Chegamos agora ao ponto que nos interessa. Os videocassetes adaptados ao sistema PAL-M apresentam essa mesma peculiaridade, com relação aos VCRs para NTSC. O sinal de croma não é gravado na fita com sua frequência original, sendo convertido para uma frequência inferior a 1 MHz e, pelo motivo já citado, essa frequência difere do NTSC para o PAL-M: o primeiro emprega o valor de 629,360 kHz e o segundo, de 631,326 kHz, o que representa uma diferença de  $1/8f_h$  na frequência da subportadora; é este o motivo da utilização do terceiro cristal, citado anteriormente.

É interessante observar que, se num videocassete tipo VHS/NTSC substituirmos o cristal de referência da subportadora por outro, com a frequência do PAL-M, e curto-circuitarmos o filtro de 1Hz (do cancelamento de *crosstalk*), será possível gravarmos nesse aparelho imagens coloridas em PAL-M. A qualidade de imagem, porém, será bastante afetada, já que a interferência entre pistas estará perfeitamente visível; além disso, as fitas gravadas dessa forma só poderão ser reproduzidas nesse tipo de aparelho modificado.

## Conclusão

Para finalizar este primeiro capítulo sobre os videocassetes, é interessante citar um fato que poderá intrigar os técnicos menos avisados: as fitas copiadas por aparelhos "convertidos" ao sistema PAL-M não apresentarão cor alguma quando reproduzidas num aparelho PAL-M verdadeiro, como os que são fabricados no Brasil, pelos motivos já conhecidos de incompatibilidade do sistema de gravação de croma, ou seja, de conversão da subportadora de croma e aplicação do processo PS.

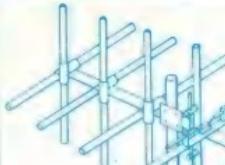


A conversão de aparelhos de videocassete deve obedecer às especificações do formato VHS para sinais PAL-M, a fim de que o princípio de cancelamento de *crosstalk* seja respeitado e, também, para que seja mantida a intercambiabilidade de fitas entre aparelhos.

No próximo artigo, discutiremos sobre os VCRs bi-norma, isto é, aqueles que funcionam igualmente bem em NTSC ou PAL-M, possibilitando a reprodução de fitas norte-americanas originais, sem que seja preciso alterar o receptor de TV. Até lá.

**LANÇAMENTO ELECTRIL**

**ANTENA MONOCANAL DE LONGA VIDA PARA TV**



**INSTRUÇÕES DE MONTAGEM ANEXA A ANTENA**



**MONOCANAL**  
 (MODEL DXTV  
 POLARIZAÇÃO CIRCULAR)

- Antena de estrutura bastante sólida (longa Vida).
- Construída em alumínio liga super dimensionado.
- Resiste a vento de até 150 km/hora.
- Polarização vertical/horizontal e polarização circular/cruzada.
- Novo sistema de recepção a cores.

**ANTENAS**

**Electril**

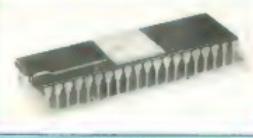
RUA CHAMANTA, 383, V PRUDENTE - FONE 636403 - SÃO PAULO

# ALCJA

DOS COMPONENTES  
DE ELETRONICA.

**PRONTA ENTREGA**

LMP081HC	COMPARADOR LINEAR OFFSET REF VOLT 6.9V TÉMP ESTAB
NF5-8M	LINEAR OP FET ALTA IMP
NE5532	LINEAR OP FET ALTA IMP
ADCO 808	CONVERSOR A/D 8BIT
DAC 1208	CONVERSOR HALL-DAC 8BIT
DAC 1208	CONVERSOR DA 12-3 DIGIT BCD
D1-702	EPROM 256x8
ING177	FLOPPY DISK CONTROL
2101-2508N	256x4x8 RAM 22PIN
2102	1024x1.5 RAM 16PIN
2111	256x4x8 RAM MOS 16PIN
2114-2508N	1024x4.5 RAM N MOS -16PIN
2114-MM/F-16B3	1024x1.5 RAM N MOS-16PIN
S2413	S-RAM 4Kx1
S2560	DIALER PUSH BUTTON TELE
S2561	PHONE RINGER TELECOMUNI
2706	CAOÇAS
S2709	EPROM 1024x8
2716	PLUGOCIO PICARDO
2720	EPROM
2764	EPROM 4096x8 (TMS2512)
AM2501	EPROM 8x8
AM2501	MICROPROCESSADOR AB-T
AM2510	EPROM 8x8 16PIN-74S286
AM2910	MICROPROGRAM CONTROLLER
R2966	PROG TTL 256x4 16 PIN
TMS3120/F-3347	PROG STATIC SHIFT REGIS
F3242	TER 8032
P-MOS STATIC SHIFT REGIS	TER 8032
TM55409	DYNAMIC SHIFT REGISTERS 80 BITS
2N3956	FET DUPLO
TM5402P/RMK4096	P-MOS STATIC SHIFT REGIS
TM5402P/RMK4096	4096x1 BIT DYNAMIC RAM
TM5404	1024x1 RAM 22PIN
TM5404	1024x1 RAM 16PIN
TM5409	256x4x8 RAM 22PIN
MK4104, 412147	S-RAM N MOS 16PIN 4096x1



4116/TMM1416D-3	DYNAMIC K-MOS 16PIN 16x1
IM552	MICRO 16 RAM 16PIN 256x4 TTL
MM1-306	CLOCK ALARM RADIO HELOGIO
IM5603	H-P/LA/PH/M-256x4 16C
5101	256x4x8 RAM CMOS 22PIN
MM5-805	CLOCK ALARM RADIO HELOGIO
IM5901	H-P/LA/PH/M-256x4 16C
16331 (NM)5610	256x4x8 BIPOOLAR-PROMS
IM5902	USART
IME50874D929	1024 BIT STATIC CMOS RAM
M26974	DETAILED LOGIC-CIRCUIT TTL 7x19
M26981	SN74A
M26980	CPU
MC6802	CPU 128x8 RAM CLOCK INTERNO



MC6810	RAM 128x8 16SE ALSO MEMORY
MC6820/6821*	PERIPHERAL INTERFACE
MC6860	MDT/DM
MC6875	CLOCK 2 PHASE
MC6881/3438	TRIPLE BIREDACIONAL BUS SWITCH
GI 7103	DPM 12-DIGIT AD
IGL7108	DPM 8-DISPLAY CRYSTAL LIQUID AD
IGL7107	DPM 8-DISPLAY LED AD QUAD 4-LINE-LOP 3 STATE 8-BIT CPU (2.5V/2.7V/3.0V)
NBT100/DM8551	8-BIT MICROCOMPUTER (5MHz CLOCK)
P6960A	DUAL FET INPUT OPAMP
P8035	8-BIT CPU (3.6V/3.8V)
CL8043	16-BIT CPU (5MHz)
BB685A	RAM WITH 22 IO LINES AND TIMER



P8202	DYNAMIC RAM CONTROLLER DECODE R-10P 8x16
P8212	INTERRUPT CONTROL UNIT
P8214	NON INVERTING BIREDACIONAL BUS DRIVER
P8216	CLOCK GENERATOR DRIVERS INVERTING BIREDACIONAL BUS DRIVER
P8224	SYSTEM CONTROLLER AND BUS DRIVER
P8226	FLOWING POINT PROCESSOR SYSTEM CONTROLLER AND BUS DRIVER
P8232	USART
P8251A	PROGRAMMABLE INTERVAL TIMER
P8253-5	PROGRAMMABLE PERIPHERAL INTERFACE
P8255-5	PROGRAMMABLE DMA CONTROLLER
P8257	PROGRAMMABLE INTERRUPT CONTROLLER
P8271	FLOPPY DISK CONTROLLER
P8272	FLOPPY DISK CONTROLLER DOUBLE DENSITY
P8273	SDLC/HDLC PROTOCOL CONTROLLER
P8275	CRU CONTROLLER
P8276	SMALL SYSTEM CPU CONTROLLER
P8279	KEYBOARD/DISPLAY INTERFACE
P8283	INVERTING OCTAL LATCH
P8284	CLOCK GENERATOR
P8285	NON INVERTING OCTAL BUS TRANSCIEVER
P8286	BUS CONTROLLER P8086
P8291	OPA
K8291	GBD
P8294	DATA ENCRYPTION UNIT
DM8554	BINARY COUNTER LATCH TS DM7554
D8741	UNIVERSAL PERIPHERAL INTERFACE
D8748	8-BIT MICROCOMPUTER WITH 16KB ROM
DT8756A	256x8 EPROM WITH 16 IO LINES
AM9060	D-RAM 4096x1 N MOS-16PIN (2107)

AM9061	USART (8251)
SI10430	DIVIDER KEYEN
A 5-1013	USART
MM55601	USASI
SS9240	USAT OCTAVE SYNTHESIZER
MM74C926	4-DIGIT COUNTER WITH MULTI 7-SEGMENT DRIVER

**CONNCTORES E SOQUETES**



EDGE = ED  
SIMPLE/SIMPLA

6/12, 10/20, 12/24, 13/26, 15/30, 16/36, 20/40, 22/44,  
23/46, 25/50, 28/56, 30/60, 32/64, 34/68, 36/72,  
37/74, 56/100 PINOS

PASSOS 3.95PIN - 155° WW = WIRE WRAP  
2.54mm - 100  
3.81mm - 100  
3.18mm - 125



HD-20 = HD  
915/25/3750 PINOS



CONNCTORES  
CIRCULANTES DE  
PLASTICO CPC



SOC. DIPLOMAT = SD

6/14/16/18/20/22/24/26/40 PINOS



SERIE 57 MICRO RIBBON CONECTOR

5730360 = 36 CONTACTO PLUG  
5740360 = 36 CONTACTO SOCKET  
5730600 = 50 CONTACTO PLUG  
5740500 = 50 CONTACTO SOCKET

PRO ELETROINICA COMERCIAL LTDA.

RUA SANTA IFIGENIA, 568 · SP · TEL 2207888·2232973·2230812



# OCCIDENTAL SCHOOLS

## cursos técnicos especializados

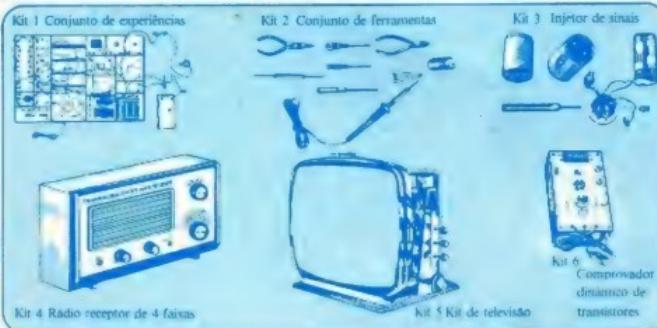
Convidamos você a se corresponder conosco.  
Em troca vamos lhe ensinar uma profissão.

### 1 - Eletrônica, Rádio e Televisão

- \* eletrônica geral
- \* rádio
- frequência modulada  
recepção e transmissão
- \* televisão  
preto e branco  
a cores
- \* alta fidelidade  
amplificadores  
gravadores

e mais

enviamos todos estes materiais para tornar seu aprendizado fácil e agradável!



A Occidental Schools é a única escola por correspondência na América Latina, com mais de 35 anos de experiência internacional, dedicada exclusivamente ao ensino técnico especializado.

### 2 - Eletrotécnica e Refrigeração

- \* eletrotécnica geral
- \* eletrodomésticos  
reparos e manutenção
- \* instalações elétricas  
prediais, industriais, rurais
- \* refrigeração e ar condicionado  
residencial, comercial, industrial

Junto com as lições você recebe todos estes equipamentos, pois a Occidental Schools sabe que uma profissão só se aprende com a prática.



**GRÁTIS**

Solicite  
nossos  
Catálogos

Al. Ribeiro da Silva, 700  
01217 - São Paulo - SP



Occidental Schools

Caixa Postal 30.663

01000 São Paulo SP

Solicito enviar-me **grátis**, o catálogo ilustrado do curso de:

NE 61/82

Indicar o curso desejado

Nome \_\_\_\_\_

Endereço \_\_\_\_\_

Bairro \_\_\_\_\_

C.E.P. \_\_\_\_\_

Cidade \_\_\_\_\_

Estado \_\_\_\_\_

# **POR DENTRO DO PLASMA**



## **E SUAS APLICAÇÕES**

Paulo Nobile

*Elétrons, prótons e nêutrons se agregam para formar os átomos, estes se agregam para formar as moléculas, que também se agregam para formar a matéria.*

*Aprendemos na escola que a matéria existe na natureza em três estados: o sólido, o líquido e o gasoso. Essa afirmação, porém, não é rigorosamente verdadeira. Nas estrelas, onde se concentra grande parte da massa do universo, nenhum desses três estados é predominante. As estrelas, como o Sol, são formadas de uma massa compacta de átomos leves, entre eles o hidrogênio, o hélio e o carbono, ionizados. Nos estados sólido, líquido e gasoso os átomos não estão ionizados; portanto, deve-se definir um outro estado: o quarto estado da matéria.*

*Irving Langmuir introduziu o termo plasma para definir essa "massa rarefeita e ionizada" que existe na natureza e pode ser reproduzida em laboratórios.*

## Plasma: o quarto estado da matéria

Existe alguma confusão na definição dos estados da matéria. Isto é compreensível porque eles definem o grau de coesão entre as partículas que compõem a matéria.

Partindo do princípio que a coesão é tanto maior quanto mais próximas estiverem as partículas (moléculas ou átomos), podemos definir um sólido como o estado da matéria em que as partículas estão o mais coesos possível. Se a força de coesão confluir diminuindo, o que é possível aquecendo-se o material, o estado líquido será atingido. Se o aquecimento continuar, a força de coesão diminuirá e, portanto, a distância entre as partículas aumentará ainda mais: ter-se-á atingido o estado gasoso.

A confusão vem do fato de não se poder precisar exatamente quais são as distâncias limites entre as partículas, para se assegurar que um corpo passou de um estado para outro. Entre o estado sólido e líquido existe uma faixa com características de ambos os estados. São os chamados materiais amorfos, como o vidro. Entre o estado líquido e o gás, existe o estado de vapor, que não é um gás, mas também não é um líquido.

O mesmo tipo de dificuldade que encontramos na definição dos três estados da matéria mais "usuais", aparece na definição do plasma.

**Plasma, o quarto estado da matéria ou gás ionizado? São questões de definição. A verdade é que mais de 90% da massa do universo é constituída de plasma.**

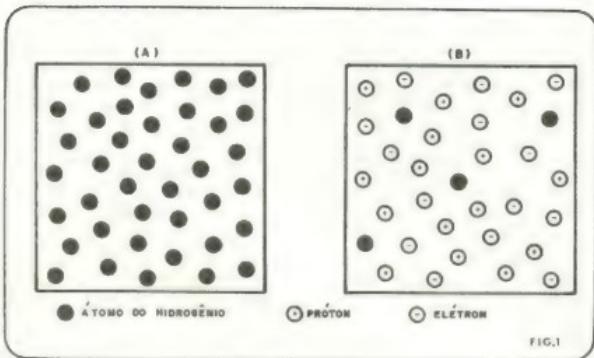


FIG.1

Para facilitar o raciocínio, observe a figura 1A. Nela representamos um recipiente contendo hidrogênio gasoso. Os átomos de hidrogênio são formados de um elétron e um próton e estão animados de grande velocidade, pois estão livres (não há força de coesão entre eles). Se agora aumentarmos a temperatura do interior do recipiente até um nível extremamente alto, de alguns milhares de graus, os átomos viajarão pelo recipiente animados de uma velocidade muito maior.

Praticamente toda a massa do átomo de hidrogênio está concentrada em seu núcleo, no caso formado de apenas um próton. Normalmente não há choque entre os átomos, pois os núcleos se repelem e um eventual rumo de colisão é modificado pela força de repulsão coulombiana. Mas, no caso da temperatura atingir aos níveis expressos acima, é possível que ha-

ja colisões entre esses átomos. Como eventual resultado de uma colisão entre os átomos, é possível que o elétron se desprenda. Assim, onde havia um átomo de hidrogênio, passa a haver um próton e um elétron livres, circulando pelo recipiente. A medida que o tempo passa, outras colisões ocorrem e outros pares próton-elétron são formados.

Teremos no recipiente um quadro que está representado na figura 1B. Além dos átomos de hidrogênio, teremos uma população de prótons e elétrons circulando pelo meio.

É óbvio que a tendência natural é que um elétron se agregue novamente a um próton e isso realmente ocorre com frequência; mas, à medida que eles se recombina, para formar novamente um átomo de hidrogênio, novos choques de átomos ocorrem e outros prótons e elé-

## O que é a fusão nuclear?

Todos os núcleos dos átomos das substâncias conhecidas são formados de partículas idênticas: prótons e neutrons. Se por algum processo dois núcleos, contendo um certo número de prótons e neutrons, se juntarem para formar um terceiro núcleo, temos o processo de fusão nuclear.

Um exemplo clássico de fusão nuclear é a transformação do deutério em hélio. O deutério é um isótopo de hidrogênio contendo, além do próton, um neutrônio. A reação nuclear é a seguinte:



O processo libera energia na forma de calor. O motivo dessa liberação de energia é o seguinte:

A massa dos dois átomos de deuterio é ligeiramente maior que a massa do átomo de hélio. Quando os dois núcleos de deu-

tério se unem, a diferença de massa é transformada em energia, segundo o princípio da equivalência entre massa e energia proposta por Einstein:

$$E = m \cdot c^2$$

Onde  $m$  é a diferença de massa entre o núcleo de hélio e os núcleos de deuterio, e  $c$  é a velocidade da luz.

Essa é o processo de geração de energia numa estrela. Repetindo esse processo aqui na Terra, em menores proporções, pode-se produzir energia abundante. Mas, infelizmente, o Homem ainda não conseguiu fazê-lo de maneira controlada. As usinas nucleares instaladas e a instalar no Brasil não usam o processo de fusão nuclear e sim de fissão nuclear, que é o fenômeno inverso: bombardear os núcleos para que eles se rompam, liberando energia.

trons são gerados. Se fixarmos a temperatura, teremos uma população estável de prótons, elétrons e átomos neutros.

A figura 1B representa, então, um estudo de plasma. Observe que a carga total do meio é nula, pois sempre que um elétron surge, surge também um próton. Mas como os prótons e elétrons estão livres, o plasma se torna um meio condutor. Os gases, em sua maioria, são, pelo contrário, isolantes.

Tomamos o hidrogênio como exemplo devido à simplicidade desse elemento; mas *a priori* qualquer gás pode se tornar um plasma. Basta que se consiga aquecer-lo a uma temperatura suficientemente alta, a ponto de fazer com que os choques entre os átomos do gás liberem elétrons e íons.

## O plasma natural

Há uma teoria que afirma que o universo originou-se de uma violenta explosão, há cerca de 10 bilhões de anos, de uma bola de fogo constituída de plasma de hidrogênio.

Essa teoria se baseia na observação das estrelas. A luz proveniente delas só pode se originar de um processo de fusão nuclear que só é possível num meio plasmático.

E mais, não só as estrelas, mas também o meio interestelar e interplanetário, bem como as camadas superiores das atmosferas dos planetas também são plasmas. Daí pode-se ter uma ideia da abundância do plasma no universo.

Nos laboratórios terrestres, a maior dificuldade não é a obtenção do plasma, mas sim o seu confinamento num recipiente. As forças de repulsão entre os núcleos são tão grandes, que manter milhões de íons confinados num recipiente de um metro cúbico já é uma tarefa extremamente difícil.

Ora, se dissemos que as estrelas são plasmas, como é possível que no espaço sem fronteira o plasma também não se desintegre, como ocorre nos laboratórios terrestres?

Embora continue havendo a força de atração eletrostática, a força de atração gravitacional é tão grande, numa estrela, que suplanta aquela outra. A energia que a estrela emite, como já fomos, vem de um processo de fusão nuclear (veja o quadro explicativo).

A maior concentração de plasma no centro das estrelas, onde também o processo de fusão nuclear é bastante intenso.

Um conhecido fenômeno, o vento solar, não passa de um jato de plasma lançado pelo sol no espaço interplanetário. Embora com densidade de elétrons muito menor que aquelas verificadas no Sol, o

vento solar pode ser detectado na terra, pois afeta inclusive as telecomunicações, principalmente as via satélite.

Na Terra, a ocorrência de plasma natural se dá na alta atmosfera, num altura equivalente a quatro vezes o seu raio, mas a maior densidade ocorre na ionosfera ( $10^{12}$  elétrons por metro cúbico). A ionosfera age como uma "casca" eletrizada que envolve a Terra. Ondas eletromagnéticas de determinada frequência são refletidas por essa casca, dando à ionosfera importante papel na propagação de sinais de rádio na superfície terrestre.

## Obtenção artificial do plasma

O plasma não ocorre usualmente na superfície da Terra. Portanto, para experimentos de laboratório e aplicações tecnológicas, o plasma deve ser produzido artificialmente.

**As dificuldades de se trabalhar com um plasma artifical não são maiores na produção do plasma, mas sim na manutenção dos átomos ionizados confinados num recipiente. Isso se deve ao fato de que os íons são muito instáveis, tendendo sempre a recapturar os elétrons deles arrancados.**

Como os átomos de metais alcalinos (sódio e potássio, por exemplo) possuem baixa energia de ionização (aquela necessária para arrancar um elétron do átomo), o plasma é formado a partir desses metais por aquecimento direto, a 3.000 K.

Para a obtenção de plasma a partir de um gás, a temperatura que dever ser atingida nunca é inferior a 10.000 K. Como todas as substâncias conhecidas estão fundidas a essa temperatura, não há possibilidades práticas de se construir um recipiente capaz de conter o plasma gasoso.

## Plasma: a fonte de energia do futuro

A crise de energia, que há quase dez anos vem afigurando a humanidade, tem incentivado, no mundo todo, a busca de soluções alternativas. Há algumas que já são viáveis atualmente, como a energia nuclear e a energia solar. Mas há físicos que apostem no plasma como a solução para o futuro.

**O plasma, dizem alguns cientistas renomados e até escritores de ficção científica, como Arthur Clarke, será a fonte de energia para o futuro.**

## Errata

### Por dentro dos números complexos

Nosso colaborador Paulo Nubile "dormiu no ponto". No seu artigo "Por dentro dos números complexos," percebemos o seguinte:

— Na revista 60, página 37, primeira coluna, onde aparece a expressão

$$Z_1 = (9 + j6 + 3 - j2) \text{ ohms} = (6 + j4) \text{ ohms}$$

deveria ter sido escrito:

$$Z_1 = (9 + j6 + 3 - j2) \text{ ohms} = (12 + j4) \text{ ohms}$$

Na mesma página, segunda coluna, onde aparece a expressão

$$Z_1 = \frac{0,25 - j0,075}{(0,25)^2 + (0,075)^2} = (0,96 - j0,29) \text{ ohms}$$

deveria estar:

$$Z_1 = \frac{0,25 - j0,075}{(0,25)^2 + (0,075)^2} = (3,67 - j11) \text{ ohms}$$

— Na mesma página, na mesma coluna onde se lê

$$Z_1 = (9 - j5) \text{ ohms},$$

leia-se:

$$Z_1 = (9 + j5) \text{ ohms},$$

Na revista 61, o valor do indutor da figura 1 é diferente daquele que foi usado nos cálculos. Para maior coerência, devemos mudar o valor do indutor que aparece no desenho para 10 ohms.

### Por dentro dos amplificadores operacionais

Na primeira parte do artigo o Paulo deixou escapar o seguinte: na página 26, do número 63, segunda coluna, encontramos uma falha na dedução, que foi levada à frente, chegando-se à expressão:

$$V(\text{saída}) = R_2 \times I - V(\text{entrada})$$

que deve ser, na realidade:

$$V(\text{saída}) = R_2 \times I + V(\text{entrada})$$

O sinal menos não voltará a aparecer em nenhum momento, até o final da dedução, fornecendo a seguinte conclusão:

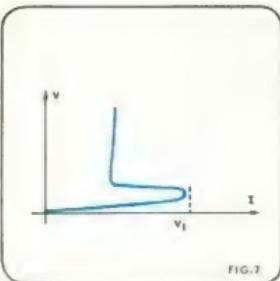
$$V(\text{saída}) = V(\text{entrada}) \times \left( \frac{R_2}{R_1} + 1 \right).$$

O fator que aparece multiplicando a tensão de entrada é  $(R_2/R_1 + 1)$ , sempre positivo, independente de quaisquer condições.

A idéia é reproduzir na Terra o que as estrelas fazem, é claro que em escala bem menor. E realmente, em termos de potencial energético, é a maior fonte existente. No processo de fusão a energia é produzida na forma de calor, que pode aquecer a água, transformando-a em vapor para movimentar os turbogeradores. As primeiras pesquisas estão sendo feitas com plasma de deuterio e tritio.

Outra possibilidade na geração de energia é não usar o processo de fusão nuclear e sim o efeito dinamo. Quando as partículas carregadas do plasma são submetidas a um campo magnético perpendicular a seu movimento, aparece uma força, de acordo com a lei de Faraday, que é perpendicular tanto à trajetória da partícula quanto ao campo. Cargas positivas são desviadas para um lado e cargas negativas são desviadas para outro. Colocando dois eletrodos em pontos convenientes podemos ter uma diferença de potencial capaz de alimentar um circuito externo, sem a necessidade de aquecimento. Esse processo é conhecido como geração de energia magneto-hidrodinâmica.

O plasma criado por descargas gasosas tem sido usado em muitos componentes eletrônicos, como as lâmpadas neon. Nesses dispositivos há a formação de um arco. No instante em que o arco é forma-



do a ionização interna do gás é tão grande que o meio passa do estado gasoso para plasma, passando de ótimo isolante para condutor.

Essa propriedade é usada para a construção de dispositivos eletrônicos de chuveamento. A lâmpada neon é um exemplo; observe, na figura 2, sua curva característica: em  $V_1$ , a descarga gasosa ocorre e a resistência elétrica diminui bastante.

Além disso, os arcos são usados como fontes de energia para a soldagem de ligas e metais. Todas essas aplicações se baseiam na passagem da matéria do gás para o plasma.

# Agora v. tem opção!

em

**BOBINAS de F.I 455**

KHz. - condens. interno

e **BOBINAS OSCILADORAIS**.

RAS, Linha 10 mm.

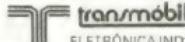


100% NACIONAIS

Ótimo desempenho.  
Qualidade e uniformidade de produtos, com bons preços e prazos de entrega respeitados.

Vendas diretas às indústrias, sem intermediários.

Fale Conosco: Fone: (011) 246-1551



ELETRÔNICA IND. E COM. LTDA. -  
R. AUGUSTO FERREIRA DE MUNHÁS, 301  
CEP 04760 - SÃO PAULO - SP



Medida de condutância entre fios de uma antena de televisão.

# FLUKE

## Agora fabricados no Brasil.

### MULTÍMETROS DIGITAIS FLUKE

PREÇOS COMPETITIVOS AO ALCANCE DE TODOS OS USUÁRIOS.

- características de alta precisão
- garantia de 2 anos
- qualidade internacional

- assistência técnica permanente
- entrega imediata
- vasta gama de acessórios



Todo multímetro FLUKE vem com duas pontas de prova. Oferecemos também uma grande variedade de acessórios que aliam as características dos multímetros FLUKE, permitindo medidas muito mais específicas e precisas que as encontradas até hoje nos multímetros convencionais. Os problemas de medição têm agora uma solução mais adequada e precisa.

Os multímetros FLUKE oferecem desempenho de laboratório de alta precisão e robustez necessária ao trabalho no campo.

FLUKE BRASIL - IND. E COM. LTDA.

Al. Amazonas, 422 - Alphaville - 06400 - Barueri, SP  
Tel.: (011) 421.3603 - 421.5007 - 421.5008 - Telex: (011) 35589 FLKE BR  
Av. Henrique Valadars, 23 - cj. 401 - 20231 - Rio de Janeiro - RJ  
Tel.: (021) 252.1297

# Litec

livraria editora técnica ltda.

Rua dos Timbiras, 257 — 01208 São Paulo

Cx. Postal 30.869 — Tel. 220-8963

## IC MASTER 1982

Abre seu 2 volumes, com um total de 3678 chips, formato VLSI e SMD, encadernado. A edição completa sobre circuitos integrados. Disponível em 9 seções principais divididas entre microprocessadores, chips de memória, componentes passivos, componentes menores, componentes ROM, dispositivos LSI e especificações técnicas. Vários indices permitem localizar facilmente componentes desejados. O índice principal é alfabetico, estando anima de 150 fabricantes de circuitos integrados e suas filiais. Os chips constam os detalhados com possibilidades técnicas as informações sobre o aplicativo.

Cr\$125.400,00

## OUTRAS NOVIDADES

PCB AND DESIGN TRANSMISSION SYSTEMS - Owner's Manual - 1982	Cr\$ 8.650,00
VIDEOCASSETTE RECORDER Theory and Service Manual	Cr\$ 3.850,00
SOLID STATE RADIO ENGINEERING - Knudsen & Reid	Cr\$ 2.950,00
INTRODUCTION TO MODERN ELECTRONICS - Searle	Cr\$ 7.950,00
ANALOGUE AND DIGITAL ELECTRONICS - Evans	Cr\$ 7.950,00
DIGITAL ELECTRONIC NETWORK DESIGN - Antic	Cr\$ 7.950,00
ACTIVE FILTER DESIGN HANDBOOK - Mazzetti & Hins	Cr\$ 7.950,00
DIGITAL TELEVISION - Ransley	Cr\$ 1.450,20
PRINCIPLES OF ANALOGUE SIGNAL SYNTHESIS AND DESIGN - Danner	Cr\$ 2.250,00
ENGINEERING ELECTROMAGNETIC FIELDS AND WAVES - Jones	Cr\$ 4.550,00
NETWORK ANALYSIS AND SYNTHESIS - Paul B. Kuc	Cr\$ 4.550,00
ELECTRONIC CIRCUITS AND APPLICATIONS - Sorenson	Cr\$ 4.650,00
INTRODUCTION TO MODERN WIRELESS SYNTHESIS - V. Vittimberga	Cr\$ 3.870,00

## PARA O RÁDIOAMADOR

THE "BUTH-A-BOUT" OF ANTENNAS - W. Orr & Cowan	Cr\$ 9.950,00
SIMPLIFIED LOW-COST WIRE ANTENNAS FOR RADIO AMATEURS - W. Orr & Cowan	Cr\$ 9.950,00
WIRELESS HANDBOOK FOR RADIO AMATEURS - Orr & Orr	Cr\$ 9.950,00
THE RADIO AMATEUR'S HANDBOOK - Orr & Cowan	Cr\$ 9.950,00
BEAM ANTENNA HANDBOOK - W. Orr	Cr\$ 9.950,00
ALL ABOUT WIRELESS QUADS - W. Orr	Cr\$ 1.950,00
SIMPLY SIEBOLD FOR THE RADIO AMATEUR - Arik J. Siebold	Cr\$ 1.950,00
2000 IDEAS FOR THE HAM - A. E. K. R.	Cr\$ 2.850,00
THE RADIO AMATEUR'S HANDBOOK - 1982 - A. E. K. R.	Cr\$ 2.850,00

## COMPUTAÇÃO

BASIC, A HANDS-ON METHOD - 2nd Ed. - D. Peckin	Cr\$ 4.10,00
APPLE PASCAL, A HANDS-ON APPROACH - A. Lehrman & H. Peckin	Cr\$ 4.10,00
60 COMPUTER GAMES FROM K. LOIBALD AND R. COOMING - Gibbs & Petty	Cr\$ 3.504,00
SOFTWARE FOR THE IBM PERSONAL COMPUTER - Gibbs & Petty	Cr\$ 3.504,00
MICROPROCESSORS AND MICROCOMPUTERS AND SWITCHING MODE POWER SUPPLIES - Texas Instruments	Cr\$ 8.733,00
COMPUTER REQUIREMENTS FOR MICRO COMPUTERS, IN MICROPROCESSORS AND PERIPHERALS - Texas Instruments	Cr\$ 4.411,00
SOFTWARE ENGINEERING: A Practitioner's Approach - Pressman	Cr\$ 4.490,00
APPLIED BASIC - Alan R. Konopacki	Cr\$ 1.950,00
DATA FILE PROGRAMMING IN BASIC - Fenell & Brown	Cr\$ 1.450,20
COMPUTER PROGRAMMING IN BASIC - Fenell & Brown	Cr\$ 1.450,20
THE SOFTWARE DEVELOPMENT PROJECTS - Brooks, Cygler & Hughes	Cr\$ 3.650,00
DESIGN & CONSTRUCTION OF COMPUTERS - Hunter	Cr\$ 3.650,00
INTRODUCTION TO SYSTEM DESIGN USING C - Sonde	Cr\$ 7.950,00
INTRODUCTION TO COMPUTER BASED INFORMATION SYSTEMS - C. Sonde	Cr\$ 9.955,00
DATA PROCESSING AND COMPUTATION	Cr\$ 5.168,20
COMPUTERIZED BUSINESS INFORMATION SYSTEM - Forney	Cr\$ 3.810,00
THE STRUCTURE OF COMPUTER AND COMPUTATIONS - Rück	Cr\$ 5.840,00

## BYTE BOOKS

BASIC SCIENTIFIC SUBROUTINES - Reinhold	Cr\$ 1.139,00
DATA PROCESSING AND COMPUTATION - Reinhold	Cr\$ 1.139,00
IBM AT&T TELETYPE LANGUAGE - Reinhold	Cr\$ 1.139,00
BYTE UNIVERSE - Systems Software for Your 6502 Computer	Cr\$ 1.784,00
BYTE COMPUTER CHIP PAGES - Reinhold	Cr\$ 1.600,00
DIGITAL HARMONY: On the Comprehensivity of Music and Visual Art - Wherry	Cr\$ 1.600,00
THE BRAINS OF MEN AND MACHINES - Kent	Cr\$ 1.064,00
BEHAVIOR & ROBOTICS - Albrecht	Cr\$ 1.064,00
THE COMPUTER IN MEDICAL DIAGNOSIS AND MONITORING - Chernes	Cr\$ 1.414,00
ROBOTS: A Popular Look - Operates with the 8032 - Walas	Cr\$ 1.414,00
GARCIA'S CIRCUIT CELLAR - Vol. II - Garcia	Cr\$ 1.414,00
PROGRAMMING TECHNIQUES - Vol. I - Garcia	Cr\$ 1.414,00
PROGRAMMING TECHNIQUES - Vol. II - Garcia	Cr\$ 1.414,00
Vol. II: Structure	Cr\$ 1.414,00
Vol. II: Functions in Theory and Practice	Cr\$ 1.414,00
Vol. IV: Bitwise Process	Cr\$ 1.414,00

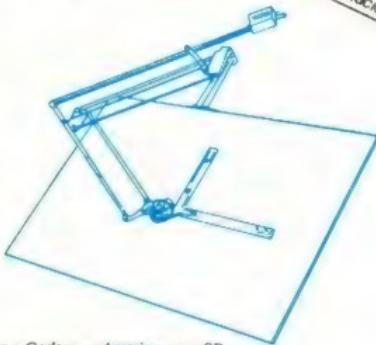
## PRÓXIMOS SUJEITOS A ALTERAÇÃO

A ALTERAÇÃO PELO REEMBOLSO POSTAL. Só aceitamos pedidos dentro de Cr\$ 500,00. Pedimos que os leitores devolvam os acompanhamentos de cheque visado ou vale postal. O frete é de responsabilidade do leitor. O envio deve ser feito entre Cr\$ 100,00 e Cr\$ 150,00 por pacote. Consideramos o valor 4 pesos. E será cobrado juro de 10% com o valor da mercadoria mais 5% de juros.

REEMBOLSO AÉREO VÁLIDO. Este serviço só é possível para os países vizinhos que temos com compromisso. As despachadas ar despachadas ficarão entre Cr\$ 100,00 e Cr\$ 800,00, dependendo da distância, peso e valor do pacote.

# Prancheta do projetista

Série Nacional



Edson Godoy — Americana — SP

## Conversor Analógico Digital

Este conversor utiliza o princípio de conversão por rampa e é formado basicamente por um duplo temporizador, 556.

Metade do 556 funciona como um multivibrador es.ível, cuja frequência pode ser ajustada por intermédio de R3. A outra metade do C1 é um temporizador que controla os pulsos do multivibrador na saída da porta E.

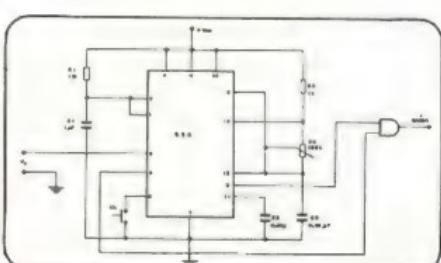
Se aplicarmos uma certa tensão em  $V_{in}$  e pressionarmos a chave S (trigger), o capacitor C1 começará a se carregar através de R1, e o terminal 5 do C1 estará em nível alto (1), deixando que os pulsos do multivibrador cheguem à saída da porta E.

Se ligarmos à saída um contador alimentar o 556 com 5 volts podemos utilizar o circuito como um voltímetro digital. A constante de tempo RC é o tempo de carga do capacitor e vale:

$$RC = 1M \times 1\mu F = 1s$$

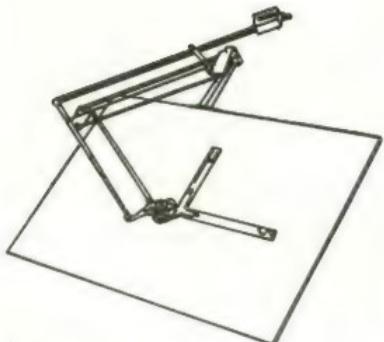
A máxima tensão nos terminais de  $V_{in}$  é igual à tensão do capacitor completamente carregado e vale:

$$V_{in} = 0,63 V_{cc} = 0,63 \times 5 = 3,15 V$$



# I Prancheta do projetista

Seleção e tradução: Álvaro A.L. Domingues



## Protetor de automóveis com 555 impede o deslocamento de seu carro em caso de roubo.

Gary L. Grundy - Apple Valley, Minnesota, USA

Os ladrões de automóveis estão ficando cada dia mais astutos, tornando-se surpreendentemente hábices em descobrir e desligar alarmes contra roubo. Mas, e se o automóvel dá a partida, anda alguns metros e para repentinamente? É possível que o hipotético ladrão não suspeite tratar-se de um equipamento anti-furto, se o dispositivo simular uma disfunção no motor, e então, o ladrão procurará outra vítima.

Quando em operação, o dispositivo permite que o automóvel dê a partida normalmente e, após 12 segundos, abre o círc-

cuito da bobina de ignição. Quatro segundos mais tarde, o circuito é ligado novamente, permitindo ao ladrão dar a partida outra vez. O ciclo se repetirá e, após 12 segundos, o motor parará e o ladrão provavelmente abandonará o carro poucos metros após o local onde ele estava estacionado.

O circuito anti-roubo, mostrado na figura 1, é formado por um temporizador 555 e por alguns circuitos CMOS, consumindo pouca energia. O interruptor  $S_1$ arma o circuito e, por isso, deve estar oculto. O motorista deverá acioná-lo toda vez

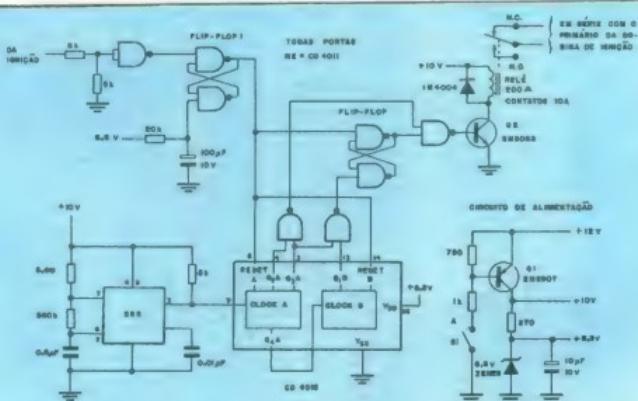


Fig. 1

**Sem escapatório.** Apesar do ladrão poder dar a partida num carro equipado com este circuito, ele será desencorajado quando o motor funcionar de maneira intermitente. O circuito remove a alimentação da bobina de ignição, periodicamente, simulando um defeito no motor.

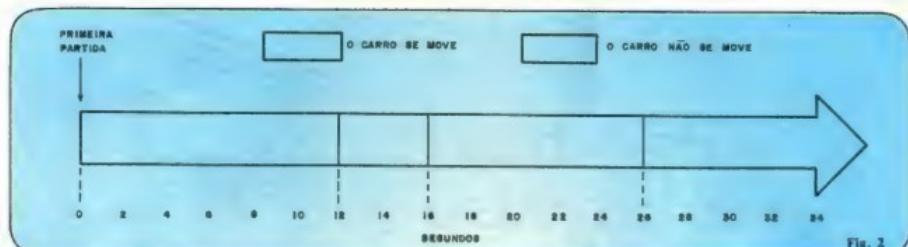


Fig. 2

**Temporização.** Os ciclos de partida/parada para o dispositivo antifurto são 12 e 4 segundos, respectivamente. Após o automóvel parar pela terceira vez, o circuito não permitirá nova partida, interruptor, que está oculto no interior do veículo, a não ser que o S<sub>1</sub> seja desligado.

que deixar o carro, evitando assim, problemas de um possível roubo. Um bom meio para um não-fumante esconder o interruptor S<sub>1</sub> é usar o acendedor de cigarros para este fim. A chave da partida pode ser ligada em série com S<sub>1</sub> como salvaguarda contra tentativas de se forçar a fechadura.

Uma vez que o circuito é armado fechando-se o interruptor S<sub>1</sub>, ao girar-se a chave de ignição, leva-se o flip-flop 1, formado por duas portas NE, ao valor 1, permitindo que os pulsos de 0,5 Hz gerados pelo temporizador 555 entrem no *shift-register* (CD4015). O CD4015 contém dois registradores de deslocamento de 4 bits, que, no caso, estão ligados em cascata. Após 12 segundos (seis pulsos) a porta NE satura o transistor Q<sub>2</sub>, abrindo os contatos normalmente fechados do relé e parando o motor. Após dois outros pulsos entram, a porta NE cor-

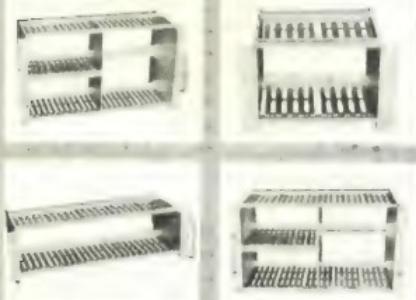
ta Q<sub>2</sub>, habilitando o motor a ser novamente acionado. O ciclo é repetido, exceto que, na terceira tentativa o carro não mais se moverá, a não-ser que o dono retorna e desliga S<sub>1</sub>.

Para tornar o dispositivo irreconhecível como uma unidade antifurto, ele pode ser construído em uma pequena placa de circuito impresso e introduzido em uma pequena caixa, de maneira a ficar oculto no interior do motor.

Um alarme opcional que atua após 60 segundos pode ser adicionado conectando-se ao pino 5 e 12 registrador de deslocamento uma porta NE adicional. A saída da porta deve ser ligada a um *driver* para acionar um relé que pode ligar a buzina, acender as luzes, etc., para chamar atenção sobre o veículo que está sendo roubado.

## Sub-Bastidores para Circuitos Impressos Digitais

Executados totalmente em alumínio anodizado incolor



**Braselle** Eletrônica Ltda.

Rua Major Rubens Florentino Vaz, 51/61  
CP 11.173 (01000) - São Paulo - SP - Brasil  
Telefones: (011)-814-3422 e (011) 212-6202

## RELÉS OP METALTEX



Com 1, 2 ou 3 contatos reversíveis, carga máxima 10 A, com opções até 15 A.

Fornecido com soquete padrão de 8, 11 ou 12 pinos, para solda, circuito impresso ou conexões parafusáveis.

- Comprove nossas vantagens em qualidade, preço e prazo de entrega.

Dimensões: 35 x 35 x 55 mm

• CONSULTE-NOS SOBRE NOSSA COMPLETA LINHA DE RELÉS E CONTROLES ELETRÔNICOS

PRODUTOS ELETRÔNICOS METALTEX LTDA.  
Av. Dr. Cardoso de Mello, 699 - 04548 - São Paulo - SP  
Tels.: (011) 61-2714, 940-2120, 941-7993, 941-8016

# Alarme de um único integrado espanta os ladrões de automóveis

Andrei D. Stoinescu - Bucarest, România

Muitos dos alarmes contra roubos, que foram projetados em anos recentes para desencorajar ladrões de automóveis, contêm muitos componentes, alguns deles especiais, que drenam muita corrente ou custam muito. Atualmente, um circuito que realiza as mesmas funções pode ser construído com um único integrado e um transistor de potência. Um circuito deste tipo, mostrado neste artigo, drena apenas a corrente de 6,2 miliamperes e tem um custo bastante pequeno.

Uma vez acionado por um interruptor, oculto no interior do carro, o alarme, que usa um 3900 (operacional quadruplo), fará uma série de coisas:

— será inibido por alguns segundos para permitir ao motorista deixar o automóvel.

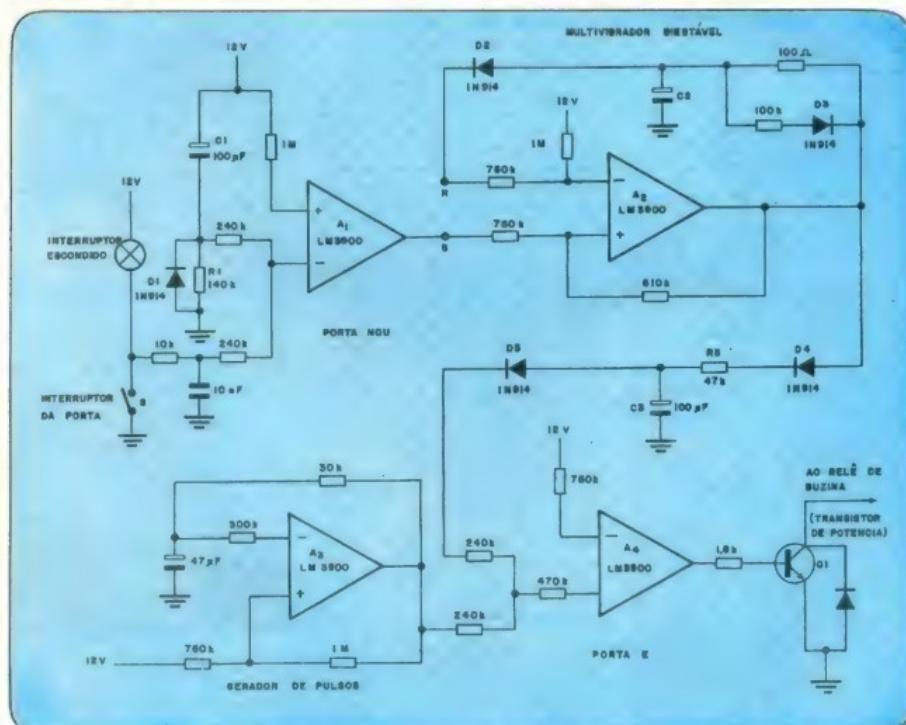
— soará 10 segundos após a abertura de qualquer uma das portas, permanecendo neste estado independente da posição futura da porta.

— parará de funcionar após cerca de 400 segundos, a não ser que a porta esteja aberta.

Quando o circuito é inicializado, o capacitor  $C_1$  começa a ser carregado e aciona a porta NOU formada por  $A_1$  num período igual a  $R_1 C_1$ . Após este tempo, durante o qual o motorista deixa o carro, o interruptor da porta fechará o circuito para manter o biestável  $A_2$  em zero. O circuito estará, então, armado.

Abriendo-se qualquer porta, leva-se o biestável a um valor alto, permitindo a carga do capacitor  $C_3$  através do resistor  $R_3$ . A menos que o circuito seja desarmado pelo interruptor oculto, o alarme soará após 10 segundos, tempo suficiente para que a tensão presente em  $C_3$  atinja o valor necessário para acionar a porta E ( $A_4$ ), passando o controle para o gerador de pulsos  $A_3$  e acionando a buzina por meio do transistor de potência,  $T_1$ .

Estas funções podem ser projetadas para qualquer outro operacional quadruplo, como o LM239. O circuito requer uma corrente de repouso de apenas 0,8 mA. Contudo, se substituirmos o  $C_1$ , pode ser necessário mudarmos alguns valores ou acrescentarmos alguns resistores.



Vigia de Automóveis — Este alarme, bastante simples, usa apenas dois componentes ativos: um LM3900 (amplificador operacional quadruplo) e um transistor de potência, que tem um desempenho tão eficiente como alguns dos circuitos mais complexos e caros. O circuito é ativado somente quando seu possuidor deixa o veículo e pode ser desarmado antes de soar, após seu regresso. Para um intruso, a buzina soará após 10 segundos e permanecerá por cerca de 400 segundos. O circuito pode ser reacionado.

# OBSERVATÓRIO

## novos desenvolvimentos do mundo da eletrônica

### E.U.A.

#### Microondas alertam sobre formação de gelo em aviões

Um sistema controlado a microprocessador, que utiliza microondas para medir a formação de gelo sobre as asas de aeronaves, poderá ver a ser um importante fator de segurança para as companhias aéreas americanas. Isto porque os pilotos daquele país não tem

meios confiáveis de medir essa formação de gelo, um problema que já causou vários desastres aéreos nos Estados Unidos.

Conhecido como dispositivo de medição do crescimento do gelo por microondas, o sistema foi desenvolvido por uma empresa especialmente formada para fabricá-lo, denominada *Ideal Technology Inc.* Essa companhia foi assessorada pela NASA em seu trabalho de desenvolvimento.

O dispositivo baseia-se em um guia de onda de superfície para microondas, cuja frequência de ressonância é afetada pela formação de gelo. Assim sendo, ele mede a espessura da camada de gelo dezenas de micrônmetros, alertando o piloto para qualquer condição de perigo para o avião — sob o controle do microprocessador — fornecendo um alarme audível ou visual para a cabine. Além disso, é capaz de fornecer também a espessura da camada de gelo, através de um visor digital.

**Ressonância** — O instrumento foi descrito pelo próprio presidente da companhia, Bertram Magenheim, durante o 20º encontro de ciências aeroespaciais do Instituto Americano de Aeronáutica e Astronáutica, em janeiro último. Sua operação baseia-se no fato de que a frequência de ressonância do guia de onda de superfície é alterada, ou sintonizada, pelo surgimento de gelo naquela superfície. Os pesquisadores da *Ideal* estabeleceram uma relação empírica entre a espessura do gelo e o deslocamento de frequência, e programaram o microprocessador com esses dados. Ele recebeu, além disso, um programa que permite estabelecer o ritmo de acumulação de gelo.

Para instalar o dispositivo, é preciso, antes de mais nada, fazer um pequeno rasgo na superfície da asa e aí instalar uma pequena folha de polietileno rígido, de forma que não interfira com a aerodinâmica da aeronave. De acordo com Magenheim, o polietileno apresenta uma constante dielétrica igual à do gelo.

O guia de onda não passa de uma peça metálica colocada por trás da folha de

polietileno e suas dimensões — assim como as da abertura praticada na asa — dependem da frequência de operação do dispositivo e de outras características eletrônicas. O guia de onda é ajustado para a ressonância na ausência de gelo, de forma que seu comprimento seja igual a metade do comprimento de onda da frequência fundamental do oscilador. Com o acúmulo de camadas de gelo, aumenta a espessura do guia de onda e a frequência de ressonância é alterada.

A gama de alcances do aparelho — ou seja, quais as espessuras de gelo mensuráveis por ele — é uma função complicada de muitas variáveis, tais como o tamanho do guia de onda, a frequência de operação, envolvendo até mesmo o tipo de gelo e a maneira com suas camadas se formam. Um dos sistemas já montados pela *Ideal* é capaz de medir camadas de 5 mm, trabalhando a uma frequência de 6 GHz; no entanto, espessuras de até 2,5 cm poderão ser medidas, na prática, segundo Magenheim.

O número de dispositivos de medida que devem ser alojados em um determinado avião vai depender de seu tamanho e formato. Mas deverá haver, com certeza, um para cada asa, na parte frontal, e mais um em cada metade da cauda. Resta agora vender a idéia às companhias aéreas americanas, o que provavelmente será o estágio mais complexo de todo o projeto.

### ITÁLIA

#### Computador pessoal usa o Z8001, microprocessador de 16 bits

O que parecia ser mais um lançamento de computador pessoal, quando a Olivetti italiana anunciou seu M20, era na realidade uma verdadeira reformulação em todo o setor intermediário de computadores da empresa. A linha inteira de computadores de médio porte da firma italiana, assim, será baseada no microprocessador Z8001, da Zilog.

**Medidor de gelo** — Um excitador de sinal e um detector são montados nas asas da aeronave, próximos ao guia de onda ressonante de superfície, que é afetado pela formação de gelo. Um microprocessador controla um display instalado na cabine do avião.



**Pioneiro** — O novo computador pessoal M20, que a Olivetti diriguia a aplicações comerciais e profissionais, é o primeiro de uma nova linha de sistemas baseados no microprocessador Z8001, de 16 bits.

O M20 poderá ser usado, portanto, como um terminal inteligente, acompanhando qualquer equipamento da linha futura da Olivetti. Como computador pessoal, porém, ele está decididamente fora da realidade de mercado, sendo dirigido principalmente a aplicações profissionais e comerciais.

Para sua faixa de preço — 3 mil dólares, mais 1500, se contarmos duas unidades de discos flexíveis, 128 kbytes de RAM, vídeo monocromático e impressora — o M20 oferece uma espantosa quantidade de recursos, tal como o de uma barra de 16 bits para o Z8001, em contraste à de apenas 8 bits prevista no computador pessoal da IBM, que também adotou um microprocessador de 16 bits.

**Display em "janelas"** — Outros recursos fornecidos pelo M20 incluem a expansão da RAM até 224 kbytes, capacidade em disquete de 320 kbytes (não formatados) ou 286 kbytes (formatados) e um terminal de vídeo com mapeamento de bits, que permite a divisão da tela em "janelas" — isto é, a subdivisão da tela (formada por uma matriz de 511 por 256 pontos) em até 16 displays independentes. Para isso, 16 kbytes da RAM estão reservados exclusivamente para o vídeo. O computador deverá ganhar ainda, em breve, uma interface para unidades de discos rígidos tipo Winchester.

A companhia parece bastante satisfeita com a natureza de M20, totalmente voltada para o usuário. "Como não havia um CP/M (sistema operacional específico para o Z8000), tivemos a oportunidade de estudar uma interface própria para o usuário quando projetamos o M20", comenta Leonardo Mauri, gerente de produto do computador. "Em consequência, o diálogo entre o sistema e o usuário tornou-se tão simples, que até mesmo um garoto de 11 anos revelou-se capaz de escrever pequenos programas, em apenas 2 semanas". A Olivetti batizou seu sistema operacional de PCOS (*Professional Computer Operating System*).

**Planos de venda** — A empresa pretende vender o sistema através de uma rede de lojas e também por meio de representantes, que comercializavam, até agora, apenas a linha de máquinas de escritório da própria Olivetti, juntamente com alguns produtos para processamento de informações. Ela poderá, ainda, lançar mão das cadeias de lojas especializadas em computadores, das software-houses e das firmas de consultoria em computadores. Além do mercado europeu, a Olivetti pretende introduzir seu M20 nos Estados Unidos e no Japão, quase ao mesmo tempo.

O apoio de software para o M20 deverá incluir uma série de programas de uso ge-

ral, dirigidos ao mercado mundial. Já estão disponíveis, por exemplo, programas como o Multiplan, uma espécie de Visi-Calc, e um outro, dirigido para o processamento de palavras. Serão oferecidos também, juntamente com o computador, vários programas específicos, para os países ou normas de determinados países, por intermédio de subsidiárias ou software-houses locais.

Dentro de alguns meses, a empresa espera oferecer um programa de emulação, capaz de simular o protocolo e a comunicação de linha de 5 terminais da IBM: 2770, 2780, 3741, 2968 e 3780.

Os periféricos do M20 serão aproveitados entre já existentes na linha da Olivetti, que inclui plotters, impressoras térmicas, margarida e matriciais, além de máquinas de escrever eletrônicas. A adaptação será feita sem maiores problemas, pois o computador adota a codificação tipo RS-232C para interface.

## ALEMANHA OCIDENTAL

**Acoplador de potência emprega cerâmica piezoelétrica**

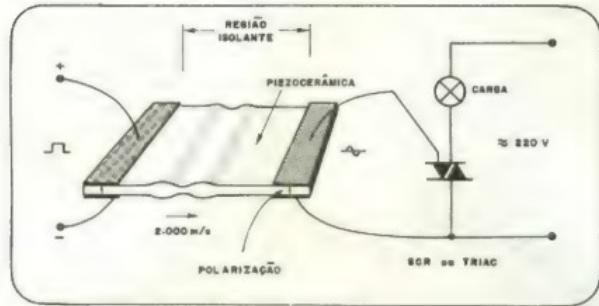
A Siemens alemã deverá lançar, em breve, um dispositivo piezoelétrico bastante simples e barato, capaz de acoplar circuitos de controle a circuitos de potência sem contato algum, e tão diminuto quanto um selo postal.

"Procurávamos um método simples de acoplamento que pudesse substituir os transformadores de isolação e os optoacopladores, juntamente com seus circuitos", conta Peter Kleinschmidt, chefe do grupo de pesquisas que desenvolveu o dispositivo no laboratório da Siemens, em Munique. Tirando proveito da experiência da empresa na fabricação de componentes piezoelétricos, essa equipe produziu um acoplador cerâmico de película fina, baseado em cerâmica piezocelétrica.

Com esse novo componente, os projetistas têm agora a seu dispor um simples e compacto meio para ativar SCR's e TRIAC's em controles industriais e para excitar FET's de potência. Além disso, poderá ser utilizado como interface de potência nas mais variadas aplicações.

**Vantagens** — Capaz de transferir até 200 mW de potência, o novo dispositivo, denominado PZK-20 — *Piezo Ignition Coupler*, é capaz de manipular até 10 mil vezes mais potência que um acoplador ótico, sendo bem menor e mais barato que um transformador de isolação (2 cm de lado e 0,6 mm de espessura).

O dispositivo é de construção e operação bastante simples. Começa-se com



**Excitando** — A tensão aplicada aos eletrodos primários cria oscilações mecânicas na placa, que se propagam sob a forma de ondas acústicas ao longo da região isolante, em direção aos eletrodos secundários.

uma pasta de chumbo-zirconato-titanato (PZT), a partir da qual são cortadas e sinterizadas várias "fatias"; estas, por sua vez, recebem o traçado adequado. Dois pares de eletrodos, então — formando o primário e o secundário —, são soldados a frio sobre as folhas, separados por uma região isolante semicircular. Para garantir maior robustez ao conjunto, ele é revestido em ambos os lados com um epóxi reforçado com fibra de vidro. Para finali-

zar, a placa é coberta por um pelícu de verniz, à guisa de proteção.

Uma tensão CA, aplicada aos eletrodos primários, dá origem a oscilações mecânicas na placa, como resultado do efeito piezoeletétrico (veja ilustração). Essas oscilações se propagam como ondas acústicas pela região isolante, indo atingir o par de eletrodos secundários a uma velocidade de 2 km/s. O sinal que deixa os eletrodos secundários pode, então, ativar

um SCR, um TRIAC ou um transistor de potência.

**Acoplamento** — A região isolante, localizada entre as áreas primária e secundária, não passa de uma faixa de 1,5 mm de dielétrico de cerâmica não metalizada. A porção mais externa do PZT, pertencente ao primário, circunda o secundário quase como um anel, otimizando o efeito piezoeletétrico da superfície cerâmica e proporcionando um excelente acoplamento mecânico entre as duas áreas, na transferência de potência à carga.

A tensão aplicada ao primário pode exibir valores de 5 a 15 volts, a uma frequência de 90 kHz, aproximadamente. Esta assegurada, assim, a compatibilidade do dispositivo com os microprocessadores, já que as tensões de alimentação são compatíveis com a de TTL e CMOS.

Além do baixo custo, volume reduzido e montagem simples, o PZK 20 oferece uma série de outras vantagens. Em primeiro lugar, exibe uma grande isolação entre primário e secundário, permitindo a conexão de tensões de até 4 kV aos eletrodos secundários. E, ao contrário dos optoacopladores, não exigem alimentação no secundário. Além disso, a sensibilidade dos SRCS e TRIACs a mudanças bruscas em cargas indutivas não chega a ser um fator significativo para os novos acopladores, graças à baixa impedância da

**SEU SOM COM  
ENDEREÇO CERTO**

**GER-SOM**

**A mais completa organização do Brasil  
em equipamentos de som para automóveis.**

A GER-SOM é o nome certo para sonorizar seu carro do jeito que V. quer.

Ela tem mais, muito mais, para V. escolher melhor.

Na GER-SOM, V. encontra, além do maior estoque de alto-falantes de todas as marcas, tamanhos e potências, a maior variedade de amplificadores, equalizadores, antenas e acessórios em geral.

E se V. está querendo o melhor em som ambiente, saiba que a GER-SOM dispõe também de uma infinitude de modelos de alto-falantes e caixas acústicas de alta fidelidade para seu lar, clube, discoteca ou conjunto.

Escolha melhor seu som em qualquer uma das lojas GER-SOM.

A GER-SOM também lhe atende pelo sistema de reembolso postal ou Varig.

Solicite maiores informações através dos telefones 220-2562 ou 220-5147, ou por carta para a loja da Rua Santa Ifigênia, 211, e você receberá em sua casa, nossos folhetos e listas de preços.

**GER-SOM** COMÉRCIO DE  
ALTO-FALANTES LTDA.

- Rua Santa Ifigênia, 186 - Fone: 229-9857
- Rua Santa Ifigênia, 211/213 - Fones: 220-2562 - 220-5147 - 220-7749
- Rua Santa Ifigênia, 622 - Fone: 220-8490
- CEP 01027 - São Paulo - SP

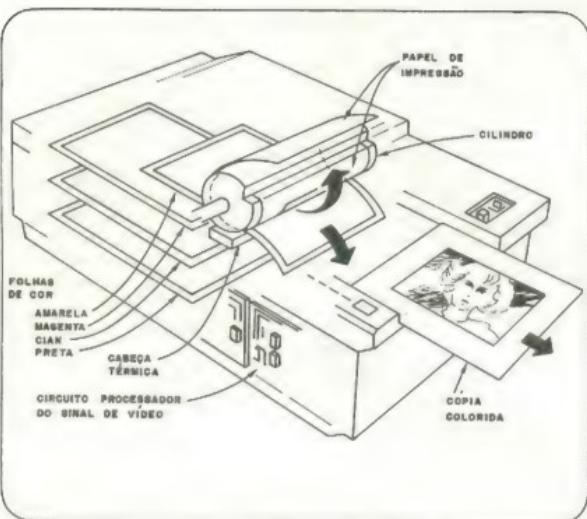
área do secundário; a capacidade presente nessa área é de 6 nF, segundo a própria Siemens.

## JAPÃO

**Impressora fornece cópias coloridas por transferência térmica**

Ela foi inicialmente anunciada como uma impressora para câmeras de discos magnéticos, mas a tecnologia empregada na *Mavigraph Color Printer*, da Sony, deverá ter um impacto muito maior do que as próprias câmeras, dentro dos próximos anos. O potencial extraído dessas máquinas irá depender das estratégias adotadas pela Sony e outras companhias (veja o quadro "Os competidores da Sony empregam sistemas similares"), mas seus idealizadores prevêem sua utilização em escritórios, eletromedicina e outros campos onde existam terminais de vídeo a cores.

Como foi demonstrado na época de seu lançamento, a impressora *Mavigraph* faz cópias a 4 cores, compostas de 480 linhas, com uma densidade de 4 linhas por milímetro; é capaz de processar qualquer

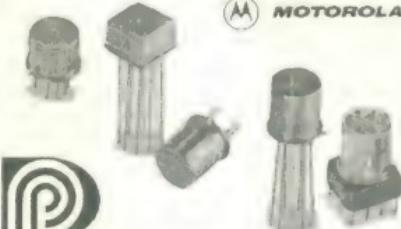


**Cópias "quentes"** — Na impressora *Mavigraph*, da Sony, uma cabeça de impressão térmica entra em contato com o papel de cópia e as folhas de tintas, transferindo-as por um processo de evaporação.

## SEU PROBLEMA É COMPONENTE ELETRÔNICO? Considere-o resolvido.

Telefone ou venha pessoalmente à **PRIORITY**. Transistores, circuitos, diodos, resistores, enfim, todos os componentes de que você precisa.

Distribuidor  
**MOTOROLA**



**PRIORITY ELETRÔNICA COMERCIAL**  
IMPORTADORA E EXPORTADORA LTDA.

R. SANTA IFIGÊNIA, 497 - 1º E 3º ANDS. - CONJS. 101/301/302  
SAO PAULO - SP - CEP 01207 - CAIXA POSTAL 1820  
TELEFONES: 222-3959 / 223-7652 / 221-1984 / 220-8130  
TELEX: (011) 23.070 EVET BR

## FAÇA VOCÊ MESMO a sua placa de Circuito Impresso com o Laboratório completo **CETEKIT - CK2**



Solicite nosso Catálogo  
À VENDA NAS LOJAS DO RAMO

**CETEISA**

Rua Barão de Duprat, 312 - Tels.: 548-4262 e 522-1384  
CEP 04743 - Santa Amaro - São Paulo - SP

**FAÇA GRÁTIS O CURSO**  
"CONFECÇÃO DE CIRCUITO IMPRESSO"  
Inscrições pelos Tels.: 247-5427 e 522-1384

quadro congelado de vídeo, a partir de uma câmera *Mavica* da Sony, que emprega discos magnéticos, ou de qualquer outra fonte de sinais de vídeo. A *Mavica* converte imagens em sinais elétricos, através de um captador integrado de ímãs, gravando-as em um disco magnético.

A imagem final apresenta uma resolução muito inferior à de uma fotografia, o que a leva a ser recusada por muitos profissionais. No entanto, o atual nível de qualidade não é inherentemente à tecnologia, pois é o resultado de inadequações no sistema NTSC de televisão. Utilizando uma tecnologia semelhante, são comuns os sistemas de fac-símiles com uma densidade de 8 linhas/mm e até os de 12 ou 13 linhas/mm estão disponíveis; em laboratório, chegou-se a uma densidade de 20 linhas/mm, com máquinas experimentais.

Essa última densidade é elevada o suficiente para produzir cópias impressas a partir da TV de 1125 linhas que a Sony está desenvolvendo. Na verdade, a resolução poderia ser ainda melhor, com apenas um problema: o tempo de processamento

aumenta com o quadrado da melhorias da resolução.

O primeiro sistema *Mavigraph* a ser comercializado será capaz de fornecer cópias coloridas de 120×160 mm, em folhas de 148×220 mm, num período de 5 minutos, apenas. O papel que recebe as tintas da imagem é enrolado num cilindro, enquanto 4 folhas separadas de transferência passam por ela em sucessão, dando origem à ilustração final.

Ao contrário do que acontece em outros sistemas de transferência térmica, a tinta é sublimada e não derretida, para que o material evaporado realize uma reação molecular com o papel. O processo de evaporação demonstra superioridade em relação ao derretimento porque a quantidade de tinta transferida independe da pressão com que as folhas de tinta são unidas ao papel de impressão.

Neste caso, uma cabeça contendo 512 elementos térmicos é pressionada contra cada uma das folhas de transferência, imprimindo cerca de mil pontos ao longo de

cada linha, para uma resolução horizontal de 700 linhas de TV.

**Controlável** — A impressora *Mavigraph* possui uma graduação de 32 níveis de tonalidade, do branco à densidade máxima, controlado por PWM (modulação por largura de pulso). O tempo em que a alimentação é aplicada a um determinado elemento da cabeça é uma função da densidade do ponto correspondente, no papel. A amplitude dos pulsos deve também ser controlada, já que as características das 4 folhas de transferência não são idênticas entre si e é preciso haver uma compensação para a temperatura residual do sinal anterior.

Para evitar que o consumo do aparelho ultrapasse os 150 W, a alimentação é aplicada apenas à cada 4<sup>2</sup> cabeça de uma linha, dentro de um certo período de tempo. O acionamento escalonado ajuda a minimizar, também, a interferência entre cabeças adjacentes.

## Os competidores da Sony empregam sistemas similares

Outros 2 grupos japoneses, pelo menos, estão desenvolvendo impressoras a cores similares à *Mavigraph* da Sony, para uso junto a computadores pessoais, e máquinas de maior porte, para gráficos e texto. Em ambos os casos, o tamanho escolhido para o papel de cópia foi o A4 padrão.

Na Toshiba, por exemplo, está sendo desenvolvida uma impressora que exibe uma densidade de 8 linhas por mm. Emprega uma longa cabeça composta por 1728 elementos de película fina, que se estende por toda a largura do papel, e por uma teia formada por folhas de transferência de tintas, distribuídas numa sequência de 3 cores.

Representantes da Toshiba afirmam que a sobreposição das 3 cores fornece um preto excelente, já que a impressora utiliza toda a cor (ou nenhum) pelo fato de derreter a tinta. O tempo tomado para cada cópia é de 30 segundos e a energia gasta nesse processo é inferior à utilizada para se vaporizar a tinta; além disso, a unidade da Toshiba não emprega modulação por largura de pulso, como ocorre na unidade da Sony.

O laboratório da Nippon Telegraph & Telephone Public Corp. já desenvolveu uma impressora experimental semelhante, mas com uma resolução inferior (4,7 linhas/mm). Sua cabeça emprega 48 elementos resistivos para imprimir pontos sobre o papel, uma fração de linha por vez, até que uma linha inteira seja completada; a cabeça repete o processo para as outras 2 cores, antes de passar à linha seguinte.

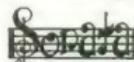
Neste caso, utiliza-se uma fita de transferência de tinta com seqüências coloridas, ao invés das folhas transferidoras existentes nos modelos da Sony e da Toshiba. Por outro lado, a NTT adotou a transferência de cores pelo processo de derretimento, como a Toshiba, mas sua impressora é mais lenta, devido ao maior número de movimentos efetuado pela cabeça.

As diferenças existentes entre a impressora provêm de diferentes filosofias de comercialização. A Sony almeja atender à reprodução gráfica de fotografias e gráficos; a Toshiba procura obter uma impressora gráfica razoavelmente rápida, que apresente também uma densidade aparentemente elevada, através de uma matriz de pontos adjacentes; e a NTT, por sua vez, pretende desenvolver também uma impressora gráfica, mas não se importa de sacrificar o tempo de impressão — 3 minutos por cópia — para obter uma unidade menor, mais barata e de baixo consumo.

© Copyright Electronics International  
tradução: Juliano Barsali

## TAPE - TEC

Distribuidor de  
componentes originais



## MOTORADIO

SHARP

GRUNDIG

MAXSOM

VENDAS ATACADO E VAREJO

ASSISTÊNCIA TÉCNICA  
AUTORIZADA

Assistência Técnica de  
Aparelhos Transistorizados e  
TV a cores em geral

## TAPE - TEC

Comercial Eletrônica e  
Assistência Técnica Ltda

Rua Aurora, 153 - Tel.: 221-1598  
220-8856

CEP 01209 - São Paulo - SP



# Painéis desafiam válvulas nos displays alfanuméricos

*Excitadores em menor número por painel e em maior número por CI tornam os novos visores de plasma mais robustos, planos e compactos.*

A simplicidade do princípio de varredura por feixe de elétrons, quando comparada ao endereçamento por matrizes, foi suficiente para manter o tubo de raios catódicos como principal ferramenta de exibição de dados, desde sua invenção, há mais de um século. Recentemente, apenas, sua tela incômoda no tamanho e para os olhos vem sendo substituída por painéis não emissivos, entre os quais se destacam aqueles de cristal líquido como favoritos. Mas tudo indica que, antes que os LCDs venham a tomar o lugar dos TRCs, a tecnologia dos painéis de plasma venha a lhes oferecer uma séria concorrência, ao menos na área de apresentação de textos.

Ao contrário de outras tecnologias do mesmo parêlo, os densos painéis matriciais de plasma adotam métodos de fabricação e materiais que impõem pouquíssimas restrições à sua velocidade, confiabilidade ou legibilidade. Permaneceu apenas a desvantagem de endereçar um grande número de elementos de imagem, que retardou um pouco o avanço dessa técnica. Assim, a redução do custo dos novos painéis, afé que sejam tão baratos quanto os TRCs, vai depender inteiramente do progresso feito com os excitadores e sua conexão com o painel, já que os painéis em si são de confecção simples.

A condição atual da técnica do plasma nessa área está muito bem representada pelos dois artigos desta série. O primeiro deles, publicado neste número, fornece uma clara visão de como o próprio painel pode ajudar a aliviar o trabalho de endereçamento. E a Burroughs americana que descreve como está envolvida com o protótipo do painel *Self-Scan Memory*, que reduz em menos da metade o número de excitadores necessários, em comparação às tecnologias tradicionais de plasma.

No segundo artigo, a ser publicado na próxima edição, a Texas Instruments demonstra como a tecnologia dos semicondutores pode livrar os displays de plasma da eletrônica discreta, que é pouco confiável e ocupa muito espaço. A solução aparentemente óbvia de integrar essa eletrônica em um ou dois CIs exigiu mais do que qualquer tecnologia existente poderia oferecer. A resposta da Texas a esse problema deu origem a um processo conhecido por BidFET (FET bipolar de MOS difundido), que combina

32 excitadores de alta tensão com uma lógica de endereçamento tipo CMOS em um único encapsulamento.

O trabalho desenvolvido pela Burroughs, até o momento, produziu matrizes amplas o suficiente para abrigar 5 linhas de 80 caracteres; ao invés dos 600 excitadores normalmente exigidos, esses protótipos requerem apenas 25. O aperfeiçoamento foi conseguido foi conseguido às custas de maior complexidade no painel, que foi dividido em duas seções: uma para endereçamento e outra para o visor. O compromisso obtido deverá valer, pois a parte eletrônica, exatamente onde a Burroughs está economizando, já responde por metade do custo total de um *display*. Ademais, os *displays* dessa companhia poderão aceitar bem mais que 5 linhas, como demonstraram os experimentos com versões de 25 linhas.

O desenvolvimento do processo BidFET, na Texas, veio mesmo a calhar para os sistemas de plasma (assim como em outras aplicações, como reguladores de tensão, por exemplo). As elevadas tensões de trabalho — de 100 V ou mais — são manipuladas por transistores MOS de difusão lateral, similares aos componentes discretos de potência. E bem verdade que o processamento atingiu níveis de maior complexidade, mas calcula-se que será um preço pequeno a pagar pelo menor custo global e pela maior confiabilidade do sistema.

Resta ainda, porém, uma vez reduzido o número de componentes do *display*, resolver o problema da grande quantidade de ligações entre os integrados e os eletrodos do visor. A Texas já tem uma solução, que deverá expor ao público em breve: os excitadores serão montados em "portadores de CI" (*chip carriers*), e estes, acoplados diretamente ao substrato de vidro do visor, eliminando completamente os eletrodos e conexões externas.

Mais uma significativa novidade deverá ser anunciada em breve, na área dos *displays* de plasma. A Sony japonesa promete o lançamento de um visor de grande resolução, um dos mais perfeitos já feitos até hoje: possui uma matriz de 512 por 1024 pontos, com 50 linhas por cm e aceita sinais de apenas 30 V, além de usar CIs convencionais como excitadores.

# PLASMA

**Novo painel combina células de CC e CA com número reduzido de excitadores**

G. Holz, J. Ogle, N. Andreadakis, J. Siegel e T. Maloney,  
*Burroughs Corp., Plainfield, New Jersey*

*Apenas 24 drivers de alta tensão endereçam 5 linhas de 80 caracteres, enquanto um driver adicional mantém o visor ativado.*

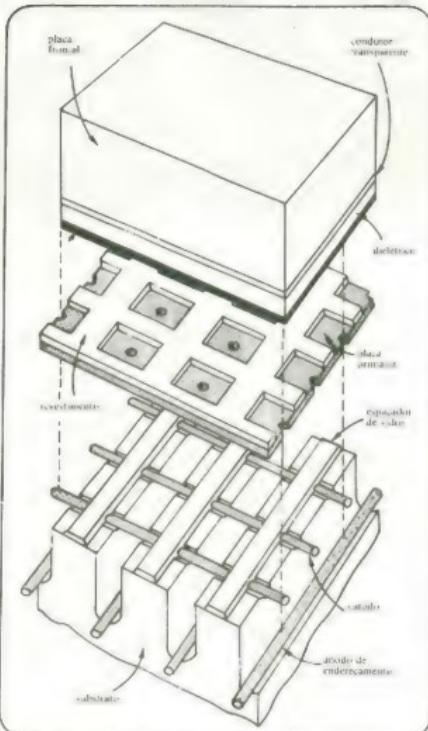
Menores e mais leves que os tubos de raios catódicos, menos prejudiciais aos olhos e tão baratos quanto os TRCs — são essas as vantagens que levaram os painéis de plasma ao desenvolvimento atual. E os projetistas continuam tentando reduzir o número de componentes que devem ser ligados an painel, no intuito de baratear e simplificar ainda mais esses dispositivos.

O custo total, porém, sobe rapidamente e ultrapassa os IFC's à medida em que aumenta o número de pontos de uma matriz de plasma. Por isso, graças à redução que conseguiu no custo dos excitadores, um certo painel de plasma tipo CC acançou grande sucesso comercial durante a última década. Agora, uma tecnologia de plasma que combina CA e CC contribui para reduzir ainda mais esses requisitos de interface, tornando mais palpável a competição com os tradicionais circuitos integrados.

A tarefa de endereçar uma matriz de pontos de elevada resolução exige uma técnica que proporciona respostas rápidas e um limiar bem definido. A tecnologia do plasma atende perfeitamente a tais requisitos, ao contrário de outras existentes, tal como a de cristal líquido. Ademais, os *displays* de plasma matriciais são de confeções bastante simples, e ficaram um pouco atrasados em relação aos demais apenas pelo grande número de conexões e excitadores necessários. A eletrônica discreta não só contribuiu para elevar custos e tamanho, como também para tornar os sistemas menos confiáveis.

### O Status quo

Na tecnologia tradicional do plasma (tipo CA), uma matriz de  $m \times n$  elementos de imagem requer  $m + n$  excitadores e outras tantas conexões. Apesar desse sistema permitir a confecção de displays baratos, quando formados por um número reduzido de elementos de imagem, dispostos em matrizes quase quadradas (que é a distribuição ideal para reduzir os excitadores ao máximo), nos displays maiores, o número de drivers precisa ser levado seriamente em conta. Assim, por exemplo,



**Fig. 1. Endereço por varredura** — Uma tenua placa metálica separa este tipo de display em duas seções: uma de varredura, com CC, e outra de memória, com CA. Sinais de endereçamento transferem a descarga da seção de varredura para os elementos de imagem, definidos pelo crivo isolador.

um visor de 80 caracteres, cada um deles formado por matrizes de 7 por 9 pontos, iria exigir mais de 500 excitadores, só para o eixo horizontal.

Um display de plasma matricial, tipo CC, introduzido pela Burroughs em 1970, sob o nome *Self-Scan*, logrou reduzir o número de excitadores e conexões através de um sistema interno de endereçamento. Nesses painéis, uma descarga luminosa oscila à visão estendida o comprimento de uma coluna e é deslocada ao longo do eixo horizontal mediante a aplicação de um sinal de *clock* aos catódios (ou eletrodos das colunas), em seqüência. Nesse caso, somente de 3 a 12 excitadores são necessários para todo o setor horizontal, ao invés de um para cada catodo.

O novo painel *Self-Scan* com memória reduz ainda mais a quantidade de excitadores, por meio de uma combinação da varredura CC e das técnicas de varredura já existente, com células CA dotadas de memórias para o visor. Assim uma descarga luminosa é iniciada na célula, um único sinal CA de suscitação, aplicado à matriz inteira, é suficiente para manter o elemento de imagem ativado. Assim sendo, cada um dos elas-

mentos de imagem permanece ativo depois de selecionado, fornecendo o mesmo brilho intenso, independentemente da duração da varredura e de seu ciclo de trabalho.

Na versão CC normal, os próprios elementos de imagem são endereçados por anodos separados, ocasionando uma transferência na descarga, da camada oculta de células primárias para as células do visor. Como o elemento só brilha quando é endereçado, os dados apresentados precisam ser reforçados 60 vezes por segundo, ao menos, a fim de se evitar oscilações no display. Esse ritmo de reforço, por sua vez, limita o comprimento das linhas, pois o visor aparecerá fraco e ilegível se o ciclo de trabalho do catodo for breve demais. Em consequência, um display do tipo *Self-Scan* convencional pode exibir linhas de, no máximo, 40 caracteres no formato de 5 por 7 pontos.

### Excitadores a menos

O novo painel, por outro lado, a varredura tem a finalidade de endereçar elementos de imagem no caso de mudança de dados, somente, e não de reforçar dados previamente escritos, de forma que a duração total da varredura pode exceder em muito o período mínimo, que iria introduzir oscilações incomodas num display. Essa nova técnica já foi aplicada a painéis de 60 linhas por 576 colunas, preenchidas por até 80 caracteres de 5 por 7 pontos, dispostos em blocos de 7 por 12 elementos de imagem. Comparada à técnica tradicional de displays CA, o número de drivers foi reduzido 20 vezes, sendo necessários apenas 25 deles; se a comparação levar em conta a tecnologia CC tipo *Self-Scan*, a redução obtida foi de 5 por 5 vezes.

A combinação das técnicas CA e CC de plasma tira proveito das melhores características de ambas. Os displays tipo CA, por exemplo, possuem memória intrínseca, com uma ima-

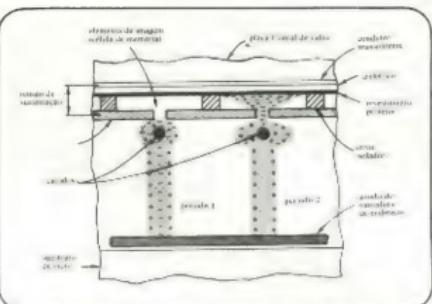
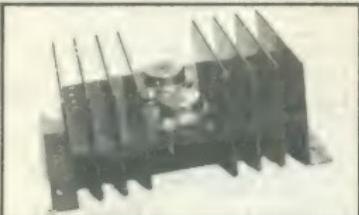


Fig. 2. Brilhando — A característica de descarga do período 1 é transferida, através de sinais de *clock*, de um catodo para o seguinte, ao longo de um anodo selecionado. A característica exibida no período 2 mostra como um pulso aplicado ao anodo deposita elétrons nas paredes da célula memorizada, a fim de "escrever" ou anular um elemento de imagem.

gem livre de oscilações. O capacitor formado pelo eletrodo isolado de cada célula limita as correntes de mesma e força uma distribuição uniforme de corrente por todas elas. A tênué película de revestimento do isolador protege o eletrodo contra a decapagem, durante o processo de fabricação, e reduz as tensões de operação. Os visores de corrente contínua, por sua vez, e como demonstra o sistema *Self-Scan*, possuem um endereçamento bem mais simples que os displays CA anteriores.

## DISSIPADORES DE CALOR

Todos os tipos e perfis

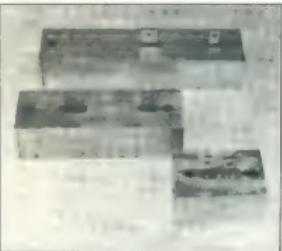


Dimensões e furações conforme a aplicação

 **PACER**

Av. Rudge, 333 — CEP 01133 — São Paulo - SP  
Telefones: 826-0038 e 826-8366

## MÓDULOS TRANSISTORIZADOS DE POTÊNCIA (POWERBLOCKS)



**GN 2712**  
**270 A / 120 volts**

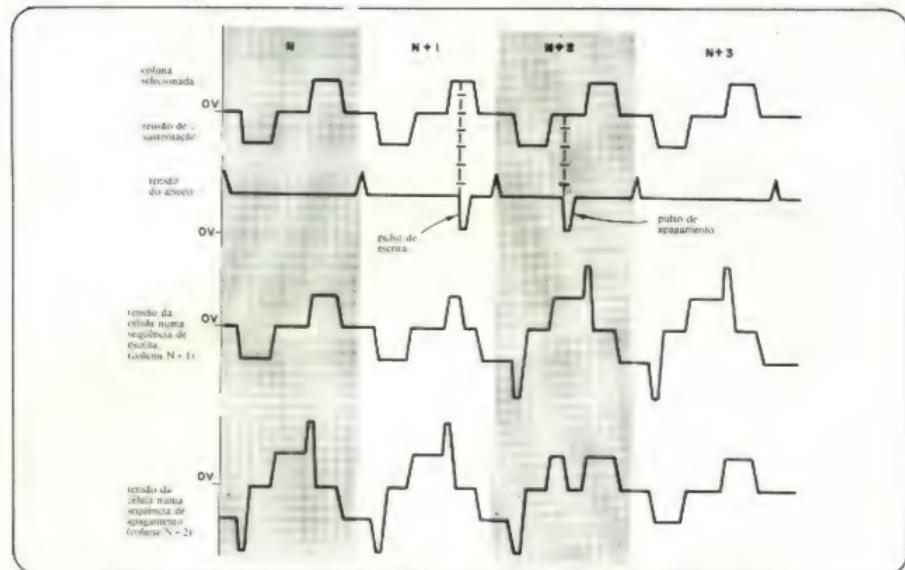
**GN 1512**  
**150 A / 120 volts**

**GN 912**  
**90 A / 120 volts**

Aplicações: Comutação de altas correntes em conversores / inversores estáticos

**genesis eletrônica Itaia**

Depto. de vendas — fones: 288-9109 — 814-2947



**Fig. 3. Tensões do painel** — A temporização do pulso relativo à tensão CA de sustentação é que determina se a célula selecionada deve receber ou eliminar dados. As formas de onda da célula exibem a tensão presente na superfície da placa isolante durante os processos de escrita e apagamento de dados.

## Células mergulhadas

Combinar tais recursos em um único painel exigiu a criação de formatos especiais para as células, tanto de CC como de CA. Como resultado, foi concebida uma célula assimétrica e a técnica *Self-Scan* (ou auto-varredura) foi modificada para permitir a introdução de dados nos anodos, por meio de endereçamento positivo das colunas.

Os novos dispositivos têm sua longa vida útil assegurada pelo gás de pressão relativamente alta que os preenche e pelo pequeno ciclo de trabalho da varredura. Esta última característica significa, também, um baixo consumo médio de potência para o painel.

Na figura 1 podemos observar a vista explodida do novo sistema, composto por 3 sub-sistemas básicos. A placa de varredura, que consiste de um substrato de vidro dotado de ranhuras, sustenta os eletrodos de varredura, que se encarregam de guiar a descarga de endereçamento ao longo do sistema, uma coluna por vez. A placa frontal inclui tanto o condutor transparente, que atua como um dos eletrodos das células de memórias, como seu isolador de pelúcia espessa. A placa primária forma o outro eletrodo das células memorizadas e as separa da seção de varredura. Os pequenos orifícios existentes nessa placa metálica permitem a passagem dos elétrons da seção de varredura para as células do visor. As fronteiras entre células são definidas pelo isolador de brilho, que assume o formato de um crivo sobre a placa primária.

As seções correspondentes às placas frontal, primária e de varredura são então alinhadas, alojadas em uma moldura e vedadas a quente nas bordas. Em seguida, é feito vácuo no interior do painel, para preenchê-lo com uma mistura de neônio e

xenônio a meia pressão atmosférica. Uma fiação flexível, protegida por epóxi, liga o painel aos componentes externos.

## Descarga por varredura

A operação da seção de varredura do painel é semelhante à do antigo *display Self-Scan* com reforço de dados. Contudo, apenas um registrador — que neste caso é formado por 12 anodos ou linhas consecutivas — é varrido de cada vez. A varredura tem início apenas quando são exigidas mudanças na imagem apresentada. Como nos *displays* anteriores da companhia, a varredura começa com um sinal de *reset* para a primeira coluna; depois, a descarga resultante é transferida de uma coluna para a seguinte, à medida que os catodos são ativados em sucessão. A camada de memória CA permite que tanto a escrita como o apagamento sejam realizados pelos anodos de varredura, enquanto a descarga seleciona a coluna desejada.

Quando um pulso de dados interrompe a corrente de varredura, em um dos anodos de um registrador selecionado, formam-se pequenas colunas positivas através dos pequenos orifícios existentes na placa primária, conforme ilustra a figura 2. A porção assinalada como "período 1" indica a característica de ionização da descarga em uma célula não requisitada; a característica do "período 2" ocorre quando é aplicado um pulso de endereçamento ao anodo de varredura. Nesse caso, as colunas positivas depositam elétrons nas paredes da célula CA, tornando mais negativa a tensão da mesma.

Os elétrons adicionais poderão escrever ou apagar a célula, dependendo do tempo em que o pulso de endereçamento é aplicado, durante o ciclo de sustentação (vide figura 3) — isto é, caso o pulso seja aplicado durante o período positivo do si-

nal de sustentação, as cargas adicionais irão escrever na célula em vista.

Somente alterações negativas são possíveis, nas células, por intermédio da coluna positiva. Assim sendo, um desenho assimétrico, onde quase toda a tensão da célula é criada sobre o eletrodo frontal, é o que proporciona as mais amplas margens de endereçamento.

## Células assimétricas de memória

A parte frontal da célula de memória utiliza um eletrodo transparente, um isolador de vidro e um revestimento similares aos de outras células CA de plasma. Entretanto, a face posterior da célula de memória é composta pela placa metálica primária, a exemplo de um eletrodo CC, dotada de um revestimento refratário, para garantir um melhor desempenho. Além disso, o fluxo de corrente na célula é limitado pela pequena capacidade do eletrodo frontal. Desse modo, a capacitação relativamente alta do revestimento feito na placa primária evita a formação de qualquer tensão significativa nesse eletrodo.

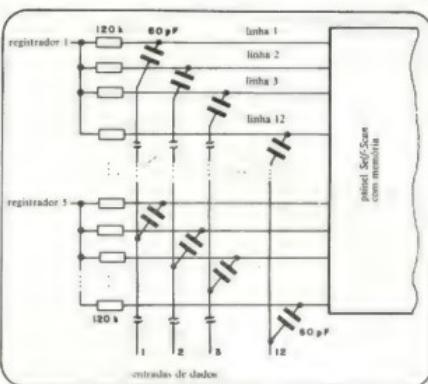
As formas de onda de operação podem ser vistas na figura 3, juntamente com as respectivas alterações na tensão do eletrodo frontal. Como o sinal alternado de sustentação alimenta a corrente do *display*, e como o ciclo médio de trabalho é reduzido pela eliminação do reforço contínuo, pode-se adotar circuitos passivos de excitação para cada anodo, sem que ocorra uma significativa redução na potência global.

## Excitadores passivos

Podemos ver, na figura 4, a matriz de resistores e capacitores como excitador dos anodos e para transferir dados ao painel. Essa opção por excitadores passivos permitirá a integração dos componentes, como parte do visor ou de seu conector, empregando-se técnicas já conhecidas de fabricação.

O diagrama de blocos dos circuitos de *interface* para um painel *Self-Scan* com memória pode ser visto na figura 5. A matriz de entrada de dados contém o circuito mostrado na figura 4.

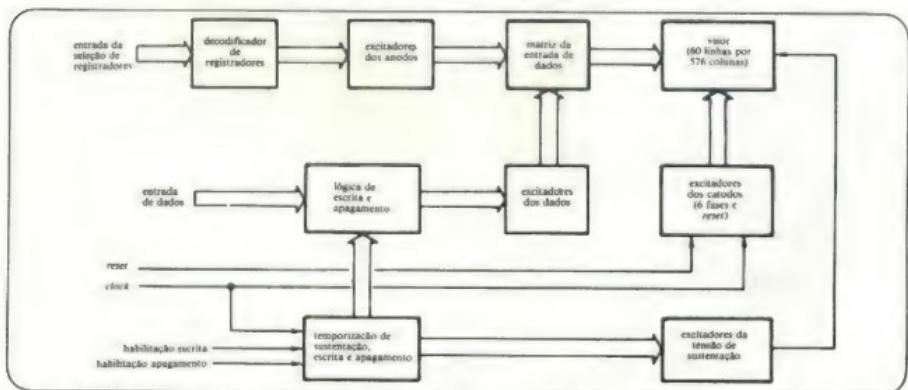
As 3 entradas de seleção de registradores e as 2 entradas de escrita/apagamento são ativadas antes que a varredura de colunas seja iniciada. Nesse simples sistema de *interface*, os dados devem estar sincronizados com o clock do conjunto; co-



**Fig. 4. Matriz passiva** — Pode-se endereçar uma linha de caracteres de uma só vez, pela seleção de 12 anodos simultaneamente. À medida que os catodos são selecionados em colunas sucessivas, os pulsos levados pela matriz de capacitores escrevem ou apagam elementos de imagem nas linhas escolhidas.

mo cada registrador requer 12 bits de dados paralelos, durante um período de seleção de coluna igual a  $60 \mu s$ , e pelo fato da frequência de atualização do visor ser relativamente baixa, em muitos casos, esse intervalo mínimo poderá ser adotado sem roubar em demasia o tempo do microprocessador.

Os pontos que formam o painel estão espalhados de 0,75 mm no sentido vertical e de 0,5 mm no horizontal. A intensidade média de luminosidade é de 30 microcandelas e o ângulo de visão, superior a  $140^\circ$ . A potência dissipada em cada célula é de apenas  $225 \mu W$ , o que resulta num consumo final de 10 W, com todas as células ativadas. Utilizando-se o período de seleção de  $60 \mu s$ , pode-se reescrever uma linha inteira do visor (neste caso, um registrador de 12 linhas de pontos) em cerca de 35 ms.



**Fig. 5. Interface** — Os excitadores necessários a uma matriz de 60 por 576 pontos são apenas 25 — 7 para os catodos e o sinal de *reset*, 17 para os anodos e 1 para a tensão CA de sustentação. Circuitos de temporização encarregam-se de alinhar os pulsos de dados em relação a essa tensão de sustentação.

A introdução da técnica de memória *Self-Scan* convida a uma comparação de custo com os painéis convencionais de plasma (tipo CA) e com os TRCs. É óbvio que a montagem em várias camadas do novo *display* é bem mais complexa; no entanto, a redução nos custos de excitadores e conexões pode perfeitamente compensar sua fabricação mais dispendiosa. Ademais, esse obstáculo econômico tornou-se menos severo após 10 anos de experiência de processamento, que cortaram os custos de duas etapas mais complexas: as ranhuras de varredura praticadas no substrato de vidro e a confecção da placa primária.

As ranhuras de varredura são cortadas por uma árvore de pontas diamantadas, uma técnica trazida da indústria de semicondutores, que a utiliza para riscar bolachas de silício. Da mesma forma, a placa primária foi beneficiada por uma técnica desenvolvida especificamente para os catodos tipo *Self-Scan*: raios laser são postos para perfurar, com grande precisão, portas entre a camada dos endereços de varredura e as células do visor; originalmente, esses lasers perfuravam a um ritmo de 50 orifícios por segundo, valor que dobrou com o desenvolvimento da técnica.

O sucesso apresentado por essas técnicas promete tornar os novos painéis viáveis para uma grande variedade de usos. Assim, as aplicações incluem terminais para processamento de textos, para recebimento e envio de dados, para controle de processos e transações comerciais.

Para atender a esses mercados, todos em rápido crescimento, a Burroughs selecionou uma matriz de 60 por 576 elementos de imagem, dimensão particularmente adequada a sistema de processamento de textos, que exigem a exibição de um número limitado de linhas, mas junto a símbolos diacríticos, sinais de edição e instruções dirigidas ao operador.

© Copyright Electronics International  
tradução: Juliano Barsali

# ITALVOLT

Eletrotécnica

Eletrônica



## DIVISÃO ELETRÔNICA

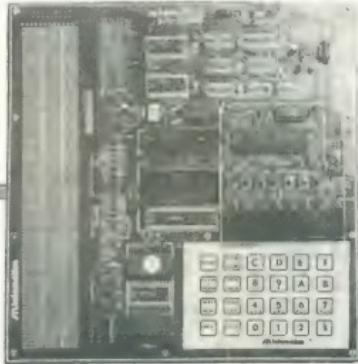
- Sistemas de Automação com microprocessadores
- Fontes de Alimentação Estabilizadas
- Conversores e Inversores
- Carregadores de Baterias – linha industrial
- Retificadores Estabilizados até 20.000 A
- Sistemas No-break – estáticos
- Controladores de Potência
- Instrumentos Digital de Painel (DPM)

# ITALVOLT

S.A. APARELHOS ELÉTRICOS

Rua Álvaro do Vale, 528 – PABX: 272-9133

## MICROCOMPUTADOR EM UMA ÚNICA PLACA



# PEM TSI 1000

- Compatível com Intel SDK 85.
- Sistema completo de microcomputador em uma única placa, incluindo UCP, memória e E/S.
- Software: monitor completo em EPROM.
- Mostrador de LED's de 7 segmentos e teclado iterativo.
- Área de "wire-wrap" para expansão.
- UCP 8085A de 3 MHz, de alta performance (ciclo de instrução de 1,3  $\mu$ s).

O TSI 1000 é um microcomputador completo em uma única placa. Inclui uma EPROM pré-programada com um monitor para utilidades genéricas de software e diagnóstico do sistema. A placa completa inclui um mostrador de LED's de 6 dígitos e um teclado de 24 teclas para inserção e exame de dados na memória e execução de programas do usuário. Além disso, pode ser ligado diretamente a uma telemóveis (TT). O TSI 1000 é um sistema para protótipos de baixo custo e alta performance que foi projetado para ter uma grande flexibilidade. Pode também ser utilizado como equipamento educacional no aprendizado das técnicas de projeto com microprocessadores.



INTERTEK

Rua Taquaruçu, 235 - 11º andar - cpt. 1115 Telefones: 66-3606 - 67-7055 - 67-0582 • 828-5530 Telex: (011) 31-280 - IELT BR São Paulo, SP

REPRESENTANTE 



## IC MASTER 1982

- ★ 2 volumes
- ★ 55000 tipos de CI's
- ★ 18000 novos CI's
- ★ 3500 páginas
- ★ 155 fabricantes
- ★ Folhas de dados de mais de 50 fabricantes.



**Volume I**  
CI's militares, Microprocessadores, Microcomputadores em placas, Sistemas de desenvolvimento, CI's digitais

**Volume II**  
Memórias, Programadores PROM, Interfaces, CI's lineares, CI's sob encomenda.

Uma ferramenta indispensável no seu laboratório. Peça já o seu IC Master ao Distribuidor Filcres, pelo telefone 223.7388, Sr. Josemar ou Hélio ou pelo reembolso, preenchendo o cupom da última página.

# EM PAUTA...

## ESSENCIAL

Fafá de Belém  
Polygram

Um LP onde Fafá diz ter gravado músicas que a tocam profundamente e que ela gosta demais de cantar. Como ouvinte, descubro duas coisas: 1. Que as músicas que Fafá posta de cantar não são exatamente as que eu gostaria de ouvi-la cantar; 2. Que quando Fafá canta músicas que gosta muito, ela prova a intérprete excepcional que pode ser.

Feste disco é exatamente assim: feito de músicas meio mornas, não permitindo aquelas explosões de alegria e garra de Fafá, que aquecem qualquer coração, e outras onde a sensualidade marca o clima.

O grande destaque é uma fabulosa interpretação de *Bilhete* (Ivan Lins/Vitor Martins); as demais, os fãs que preferem o lado calmo, medido, da artista gostarão, já que não há reparos a fazer quanto à forma de cantar, sem dúvida impecável.

## PARAÍSO

Belchior  
WEA

Bem diferente do LP de 1980, *Objeto Direto*, este é um disco mais alegre, palpitante, sem deixar de ter as marcas características de Belchior. Continuam, é claro, as letras abertas, para que o ouvinte ouça o que quiser, entenda o que quiser, e que, se tomadas literalmente, não tem grande sentido.

Também continuam as frases meio duvidosas, mas sonoríssimas. Continuam os versos bonitos de Belchior, tantas vezes bom poeta, numa estética particularíssima, e diversificam-se os ritmos, dando um tempero mais vibrante ao trabalho como um todo.

Procure conhecer.

## POÉTICO

Maria Creuza  
RCA

De tempos em tempos, os meios de comunicação vêm nos "lembrai" de que

certas pessoas famosas e queridas não estão-mais-entre-nós. E tome artigos e crônicas de jornal e especiais de TV. E relançamento de discos, quando o personagem é um compositor, como no caso de Vinicius.

Dois LPs de gravadoras diferentes vieram nos lembrar da ausência do poeta. Um deles está sendo comentado em algum outro lugar deste *Em Pauta...* O outro é este *Poético*, de Maria Creuza, intérprete de muitos sucessos de Vinicius e que resolveu dedicar o disco deste ano inteiramente à memória de seu velho amigo.

Não uma homenagem patética, mas algo com a própria cara de Vinicius. E, olhe, não foi difícil: ela simplesmente canta como o fazia na época do poetinha, de forma singela, sem tristeza nem pomposidades.

E verdade que várias faixas tiveram interpretações melhores, mas o disco vale a pena por reunir uma série de composições de Vinicius, com os mais variados parceiros, de várias épocas, e que deveriam estar espalhadas por diversos discos. Vale pelos excelentes arranjos de Wagner Tiso e pela produção impecável, que reuniu muitos músicos de talento.

Algumas faixas de destaque do LP: *Rancho das Namoradas*, *Valsinha*, *Marcha da 45ª feira de cintas*, *Samba de Orly*, *Cântico do Amanhecer* e *Cântico de Ninar Meu Bem*.

## BRILHO NOVO

Dudu França  
RCA

Preserve-se: não ouça, não compre, não veja e, no caso de ser pego de surpresa, e ouvir desprevidamente qualquer faixa, afaste todo disco ou instrumento musical das proximidades, porque há perigo de contágio.

O disco é chato, Dudu é monocórdio, as letras não têm nem cheiro de imaginação, e puramente comercial. Esquulta até que você ouviu falar dele.

## TUG OF WAR

Paul McCartney  
Odeon

Que alívio!!!! Depois daquele aborto que foi seu disco anterior, McCartney recuperou a forma, o pique e a inspiração (e talvez o bom senso, ao abandonar o radical individualismo de *McCartney II*).

Paul nunca teve letras muito profundas, mas se ele vai só até o meio, vai com classe. Ou, quem sabe, sua visão primeiro-mundista de centralizar todos os problemas do indivíduo no próprio indivíduo, e cabendo só a ele resolvê-los, é que dá essa impressão de inconsciente superficialidade.

Antes que o fã mais exaltado rasgue a página, lamento se eu não ouvi *Ebony and Ivory*, ouvi sim e achei ótimo o protesto, a grande cacetada nos países onde o preconceito é mais manifesto e que, em sua maioria, são coincidentemente de língua inglesa e onde Paul é *idolo ad aeternum*.

É um LP lindão de rocks e baladas, algumas reminiscências from Beatles, tem seus pontos fortes em *Tug of War*, *Wanderlust* e *Get It*. Paul sempre tem a seu lado músicos de primeira, e nesse TUG OF WAR eles são grandes como: Ringo Starr, Stevie Wonder, Stanley Clarke e Carl Perkins, além do antigo produtor dos Beatles, George Martin.

Pazes feitas intimamente com Lennon, resultaram na belíssima *Here Today* (...) and if I say I really loved you / and was glad you came along / Then you were today / For you were in my song / Here today.)

## SE TODOS FOSSEM IGUAIS A VOCÊ

A música de Vinicius com piano, órgão e coral  
Coral São Paulo Pró Música  
Som Livre

É o LP com mais cara de missa de 7º dia que eu já tive o desprazer de ouvir. Ele consegue dar a exata impressão de uma elegia fúnebre prestada a Vinicius por antigos inimigos arrependidos.

E dizer que os arranjos são de Rogério Duprat; o Rogério Duprat da Tropicália, dos Mutantes, de Caetano, e tanta coisa boa depois; é inexplicável.

Um coral canta com arranjos para coral — os mais tradicionais possíveis — as músicas de Vinícius, o que não é uma novidade. Até ai tudo bem. Novidade, no entanto, é o espírito funesto que norteia todo esse trabalho. É uma injustiça fazer isso com Vinícius, ainda por cima depois de morto, não podendo reagir.

Ouvir esse LP é ficar triste. Não aquela tristeza suave pela saudade do Vinícius, mas aquela tristeza raivosa por ver músicas que transmitiam sempre amor, amizade e outros sentimentos energéticos, reduzidas a tamanha infelicidade sonora.

E fazer isso logo com quem dizia: "(...) Eu morro ontem / Nasço amanhã / Ando onde há espaço / — Meu tempo é quando." (in Poética — Vinícius de Moraes).

#### ETERNO CANTADOR

Luiz Gonzaga

RCA

Não só eterno, como também incansável, Gonzagão lança mais um LP de qualidade exatamente na época em que sua gravadora está reeditando os 35 Lps já gravados por ele. Uma prova de fôlego e de público, talvez só ultrapassada por Angela Maria e Nelson Gonçalves.

Neste disco, como sempre, Luiz combina o antigo com o novo. Faz novamente Gonzaguinha como autor e parceiro em *Prece por Exu Novo*, música que é um apelo pela sofrida cidade natal do próprio Luiz. *Farinha*, velho sucesso de Zé Dantas (lembra de "Oi tava na peneira / Oi tava peneirando...")?, é aqui cantada magistralmente com Elba Ramalho. *Tristezas do Jeca e a Volta da Axa Branca* são outros dois sucessos revidos neste I.P.

Muitas coisas novas também foram incluídas: *Dança do Capitó*, *Maria Can-gaceira* e *Razão do Meu Querer*, esta última de Julinho e Anástacia.

Há apenas um senão: a faixa *Acácia Amarela*, uma espécie de tango de cabaré com uma letra um tanto desvairada ("...Eu sou um feliz operário..."). Um verdadeiro tango do nordestino doido. Mas pelo menos na autoria Luiz Gonzaga é inocente: a letra não é dele.

#### ALEGRIA

Elba Ramalho

Ariola

Elba sempre foi uma voz que se destacou tanto entre a safra de nordestinos que invadiram o sul, como entre a frente feminina que abriu espaço na MPB. Seu timbre característico, seu sotaque carregado, que a princípio a gente estranhava, tornaram-se depois uma necessidade, ocuparam um espaço que a gente não sabia que existia.

Neste LP ALEGRIA renova-se a agradável surpresa do trabalho constante de Elba com mais um filão de autêntica música do nordeste. Zé Ramalho, Jackson do Pandeiro, Alceu Valença, Geraldo Azevedo, Vital Farias, Moreira, Cecéu, estão todos presentes em faixas envolventes como *Chego Já*, *Marcha Regresso*, *Menina do Lido* e *Bate Coração*. Nos instrumentos, bou parte dos autores.

O resultado você já deve estar ouvindo nas AMs e FM's de sua cidade.



#### CAMINHOS DO CORAÇÃO

Gonzaguinha

Odeon

Um Lp que Gonzaguinha, numa fusca e emocionalmente conturbada, tinha dúvidas de fazer ou não. Como seus músicos não podiam ficar na dependência de trabalhos esporádicos e participações em discos de outros artistas, o dele foi feito, não na marra, mas por espírito corporativista.

Não é exatamente o melhor que ele já fez, mas tem coisas muito boas, e até amargamente profundas, como o eloquente *O Começo*, falando do desamparo de quem recomeça depois de uma separação.

As letras são o forte deste disco, principalmente no lado B, onde as músicas não são tão boas, e até meio repetitivas, na linha sambolero, como muitas que ele já fez, com a exceção de *Caminhos do Coração* (há instantâneo).

Fu gosto muito dos sambas de Gonzaguinha, e *O que é que é* vale uma grande divulgação porque, como diz a própria letra, "É bonita, é bonita e é bonita".

*Maravilha* foi regravada sem a tragicidade com que Maria Bethânia vem substituindo as interpretações mais verdadeiras de antes, e ficou bonita em sua espontaneidade.

No lado A — principalmente — os arranjos de Joá Moraes mudam de estilo, em relação aos discos anteriores, chegando quase ao clássico em *Simples como a Água*.

Na safra de discos fracos que tem pintado por aqui, Gonzaguinha — menos brilhante que em outros discos — se salva e anima com sua constante confiança em tempos melhores.

#### Seleção de títulos

##### O MELHOR INTERNACIONAL

###### DE NOVELAS — Som Livre

**LADO A** — Song for Anna; Mamy Blue; La Question; Lost Without your love; I loved you; Dance a bit little closer; My life.

**LADO B** — One day in your life; Why can't we live together; Più; Me and you; Dolanças melodie; You are too far away; Devil or angel.

##### PAPO DE ANJO

###### Ariola

**LADO A** — Chuva de verão; Dia Colorido; Alguma coisa nova; Mágica; Brasil, sempre Brasil.

**LADO B** — Vamos Sorrir; Pé na estrada; Ele é o bom; Super doce.

##### DISCO' 82

###### Som Livre

**LADO A** — The land of make believe; She's a woman; Just a little bit of jazz; My girl; Cool night; Remember.

**LADO B** — Shake till your body break; Just once; Favella music; I wouldn't have missed it for the world; Runaway; Just wanna dance tonight.

##### SUÍTE CALIFÓRNIA

###### Elena Duran — RCA

**LADO A** — Suite Califórnia (Califórnia; Hanna; Beverly Hills; Love Theme; Black Folks).

**LADO B** — Suite para flauta e piano jazz (Baroque and Blue; Sweet Suite; Javanaise; Fugace; Irlandaise; Veloce).

##### TILL DEAF TO US PART

###### Slade — RCA

**LADO A** — Rock and Roll Preacher; Lock up your daughters; Till deaf to us part; Ruby Red; She brings out the devil on em.

**LADO B** — A night to remember; M'hat m'coat; It's your body not your mind; Let the rock roll out of control; That was no lady that was my wife; Knuckle sandwich Nancy; Till deaf resurrected.

##### FEVERS 82

###### Odeon

**LADO A** — Mâos ao alto; Não negue seu amor; Quase fico louco; Lago Azul; Chegou minha vez; Jogo de cartas.

**LADO B** — Elas por elas; Clássico ri por último ri melhor; Estou livre outra vez; Vem fique ao meu lado; Você nasceu pra mim; A dança dos passarinhos; Anamaria.

# *Mais graves*

## *com as*

# *corneitas exponenciais*

## *e o NE-Z8000*

Cláudio César Dias Baptista  
Consultoria: Equipe Técnica Nova Eletrônica

“O autor convida-o para prosseguir viagem,  
do mundo das freqüências ultra-baixas para o das  
baixas e médias freqüências, em companhia do NE-Z8000,  
o microcomputador da Nova Eletrônica.

### Introdução

Grave e respeitosamente, utilizando as mesmas secretas e antigas técnicas, como nos artigos anteriores, viajamos neste momento para os planos mais interiores, e ali, ou melhor, aqui, com a revista novamente nas mãos, perdendo nossa visão na profundidade surgida por detrás dos caracteres impressos, vamos recebendo aos poucos as impressões de um novo e excitante lugar, onde as freqüências baixas fazem seu reino, e que se limita a oeste com o mundo das freqüências médias, pelo qual, um dia, viajaremos também.

Introduzidos na região da fronteria, um enorme portal, com a forma de corneta exponencial, surge guarnecido por um ente luminoso, meio-homem, meio-máquina, ao qual nos dirigimos com as palavras de passe.

Super minuciosamente avaliados, somos admitidos; você e eu recebemos alguns conselhos e fórmulas. Temos também uma agradável surpresa! Para podermos ser eficientes na manifestação que vemos aprender a produzir, seremos acompanhados por um pequeno ente, com estrutura baseada no silício, muito pequena consciência, um corpo físico diminuto e vistoso, que se comunicará connosco por meio de um teclado, um televisor e um pequeno gravador cassete.

Ao soar de um gongo, somos apresentados a ele pelo Guardião do Portal.

Temerosos, um pouco, pelo que nos possa surgir para companhia, sorrimos ao saber que ele é um microcomputador, e seu nome, vem estampado na superfície da sua pele: “NE-Z8000”!

É descendente de nobre estirpe, nascido para o plano físico na cidade de São Paulo, Brasil, no planeta Terra, filho dos

técnicos extremamente cuidadosos da Nova Eletrônica e do NE-Z80, e já vem fazendo renome como o mais acessível e útil aparelho do gênero, desde o dia em que abriu a grande e luminosa tela de seu olho, onde a letra K brilhava no canto inferior esquerdo, e sentiu pela primeira vez a carícia do contato de dedos humanos em seu teclado!

Mais experiente com a idade, o Z-8000 tornar-se-á parte de nós, fazendo-nos ciborgs, durante esta viagem, e rapidamente nos auxiliará onde nossas mentes são falhas: no cálculo matemático mais rápido.

O Portal cresce sobre nós três com uma potente vibração; você, eu, e o NE-Z8000. De mãos dadas, somos sugados para seu interior e surgimos em um local muito nosso conhecido, na plena exploração de um show de Rock?

## No Show

Desta vez, já acostumados com a viagem, não fomos sentindo as imagens e os sons surgirem aos poucos na consciência. Súbita e instantaneamente caímos, surgimos, aparecemos lá e som e luz nos atingiram com impacto total!

Ofuscados, vemos as mesmas caixas de som, os mesmos amplificadores e os técnicos por detrás, e passamos rapidamente ao trabalho. Pedimos licença e uma moçinha ainda perplexa com o estranho fenômeno de que foi vítima há poucos instantes (para o novo leitor, no artigo passado); e por detrás dela reencontramo-nos com *W. Horn*, desempenhando seu papel de balançar o ar e os corpos com o impacto de seus potentes graves. Diante deles, temos sensações visuais de contrabaixo sendo percutidas firme e ritmicamente por dedos espalmados, contra os capiadores de som do instrumento. O brilho do aço e do níquel em vibração deixa rastros pelo ar no movimento da dança, subindo e descendo, estacando e girando, firmes nas mãos do contrabaixista.

O NE-Z8000 pede dados em sua tela. Sugere a execução de um programa para o cálculo de qualquer tipo de corneta exponencial, evitando assim o trabalho de paralisar o show, demonstrar e medir caixas acústicas para copiá-las. Achamos ótima a ideia, e retiramo-nos, enquanto o show continua, para a sala de espera do Teatro, onde macias e vermelhas poltronas de veludo, diante de mesinhas redondas de vidro e metal polido nos aguardam.

O famoso cafezinho ali está, fumegando. Três xícaras, uma delas gentilmente recusada pelo NE-Z8000 que emite o código 8/10 em sua tela.

Eu e você concentrarmos-nos nas leis da acústica, que regem o comportamento das moléculas do ar, e obtemos dados gerais, que, aplicados, levarão sempre os mesmos resultados: Anotamos estes dados e faremos deles, brevemente, dois programas para o NE-Z8000 executar, sempre que desejarmos calcular uma corneta exponencial. Um dos programas, que servirá para os leitores conhecerem melhor o novo amigo, e permite o cálculo do diâmetro da primeira garganta da corneta, a partir do alto-falante escolhido.

O outro programa calcula os outros diâmetros, permitindo a construção da corneta.

Antes de passarmos aos programas propriamente ditos, vamos conhecer melhor a corneta exponencial e, para isto, procuramos mentalmente a companhia de uma entidade versada neste assunto, que logo se faz presente e comece a sua dourada exposição teórica. Vamos ouvi-la com atenção!

## A Corneta Exponencial

Podemos imaginar o que aconteceria se tentássemos empurrar um flocos de algodão macio com a fina ponta de uma agulha. Esta penetraria por entre as fibras e o algodão se moveria muito pouco. O mesmo ocorre quando o cone de um alto-falante, mesmo "dos grandes", avança ou recua dentro do ar que o envolve. Pouca é a transferência de energia.

Se recortarmos um pedacinho do papelão do fundo de uma caixa de fósforo, e o espetarmos na ponta da agulha, será bem diferente o resultado quando o aproximarmos, empurrado pela agulha, em direção ao flocos de algodão. Ao tocá-lo, avançando, o algodão se deslocará inteiro, com ele.

Esta visualização, já clássica, ilustra aproximadamente o que acontece quando utilizamos uma corneta exponencial, acoplando-a a um alto-falante por sua garganta, ou boca menor. Ela se comporta como um "transdutor acústico", formando um tubo cuja seção aumenta progressivamente, a um determinado regime. Podemos deduzir que, ao estudarmos a teoria matemática sobre a corneta exponencial, ela se comporta como um transformador que acopla dois sistemas acústicos de diferentes impedâncias. O cone de um alto-falante de um lado, e a carga representada pelo ar de outro. Isto ocorre de maneira similar ao comportamento observável em um transformador de um circuito elétrico, com diferentes impedâncias acopladas a cada enrolamento, que permite um rendimento ou eficiência máximos na transferência de energia entre esses diferentes pontos do circuito.

Graficamente podemos expor esta propriedade fundamental da corneta expo-

nencial, e para isto observaremos a figura 1, que fizemos a mais parecida possível com a luminosa e móvel imagem psíquica apresentada a nós em pleno ar, multidimensionada, pelo Mestre, ali mesmo na sala de espera do Teatro.

Nossa corneta ideal não tem perda de energia, ou potência acústica, no ar em seu trajeto. Sendo assim, a potência aplicada pelo alto-falante na garganta é exatamente igual à que chega até a boca da corneta. Calculamos essa potência como o produto da pressão pelo volume da massa de ar posta em movimento. Na garganta, a massa de ar é pequena, e a pressão é máxima, toda concentrada em sua força sobre uma pequena superfície, a do cone do alto-falante. Na boca, a massa de ar é máxima, mas a pressão, muito pequena, já que a força está distribuída pela superfície muito maior, da boca da corneta.

Para uma mesma quantidade de energia, uma grande massa de ar, ao mover-se, corresponde a uma baixa impedância acústica, tal como uma corrente elétrica com grande intensidade subentendendo baixa resistência. Ao contrário se comporta o ar na garganta, junto ao cone, onde a impedância acústica é muito alta.

Podemos ver que grandes massas de ar podem ser postas em movimento com a colocação de uma corneta fixada a um alto-falante e com uma alta eficiência. O acoplamento do cone ao ar resultaria ser incrementado, sem os transtornos que ocorreriam se aumentássemos o próprio cone, com o consequente aumento de sua massa, sua inércia e da necessidade de torná-lo mais rígido.

É sabido que a corneta produz o resultado equivalente ao do aumento do diâmetro e superfície do cone do alto-falante sem o aumento de seu peso.

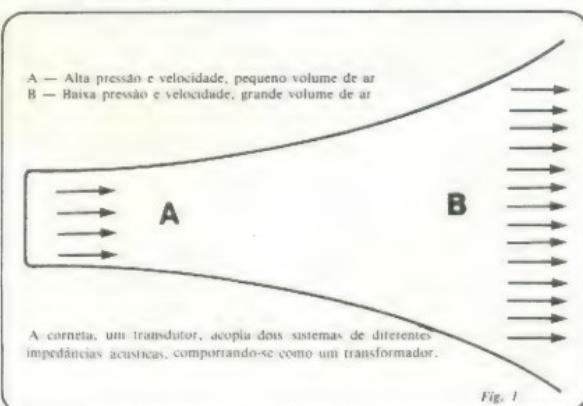


Fig. 1

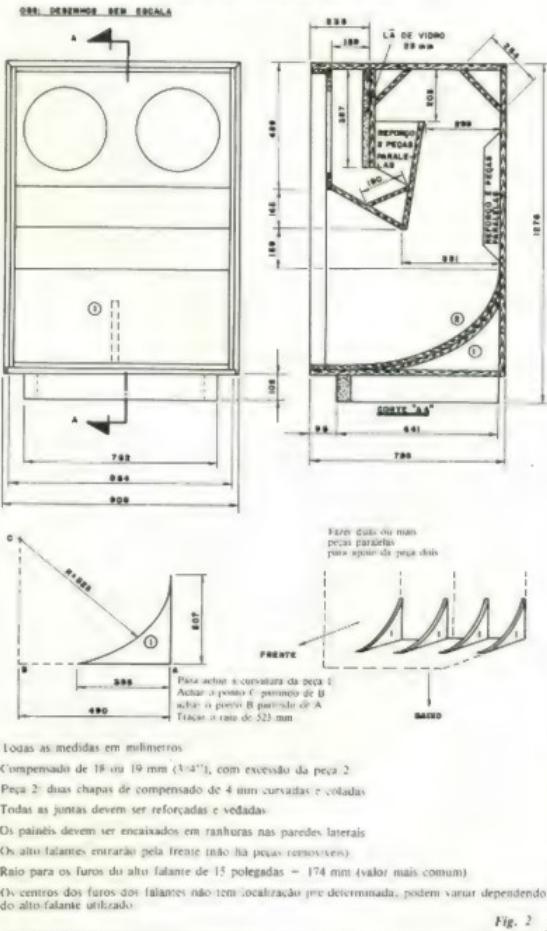
## Tubos x Cornetas

Nos dois artigos anteriores expus a teoria e prática dos tubos acústicos, aplicando-os na produção de frequência ultra-baixas, onde cometas exponenciais, mesmo dobradas sobre si mesmas, tomariam dimensões descomunais, como daquelas quatro que projetei e construí para os Mutantes, que atingiam a frequência de 32 Hz, planas; mas, para isso, pesavam 450 quilos cada, tinham 3,10 metros por 1,60 por 1,50, e precisavam de 12 homens para carregar, uma vez por dia, e dois caminhões para seu transporte! Os tubos de semipenham melhor o papel de transdutores portáteis para frequências ultra-baixas, ficando as cometas para a reprodução das baixas, de 40 Hz ou mais, para cima. Isto não impede a construção de cometas fixas imensas, e este artigo trará todos os dados necessários para que você as projete, com ou sem a ajuda do NE-2.800, para qualquer frequência, por mais baixa que seja! Poderá fazer uma para 15 ou 20 Hz e habilitá-la confortavelmente, após as devidas explicações e aprovação da planta pela prefeitura de sua cidade, ou dos serviços de proteção ecológica, caso viva na selva, na fazenda, no mar, no ar... No espaço, não dará muito resultado sem a ajuda do ar, mas você poderá usá-la como estação de pouso para a Columbia, ou mesmo para a Enterprise, do filme Jornada nas Estrelas. Um tubo aberto não tem resposta igual para todas as frequências, como já vimos nos artigos anteriores. Produz ressonâncias nas frequências para as quais o comprimento (do tubo) é igual a um número de meios comprimentos de onda, isto é:

$$L = n \times \frac{\lambda}{2}$$

Esta detestável (ou adorável) equação traz a condição para a produção de ondas estacionárias, resultado de duas ondas semelhantes seguindo em sentidos opostos no interior do tubo. A onda que parte da superfície do cone do alto-falante voltada para o interior do tubo é a "direta" e desejada. A onda que retorna é produzida pela reflexão da onda direta quando atinge o extremo aberto do tubo. Reflexões como esta produzem-se de maneira geral, sempre que existam discontinuidades na coluna de ar, a não ser que o comprimento de onda seja pequeno se comparado com o diâmetro do tubo. Para um tubo uniforme, as reflexões são produzidas no extremo aberto, quando a seção transversal muda bruscamente de um pequeno para um grande valor, praticamente infinito.

*Caixa JHI Mod. 4520 - Rear loaded*



Um grande e longo tubo acústico pode ser considerado como uma linha de transmissão acústica, com impedância própria, como vimos nos artigos anteriores. As linhas de transmissão de dimensões finitas produzem reflexões no extremo, a não ser que terminem por sua impedância característica. Atenção para esta última frase, pois ela contém o "porque" da eficiência de uma corneta ou transdutor acústico! A impedância da boca é mais próxima da impedância do prótrio, e há

menos reflexão, menos perda de energia; mais "casamento de impedâncias"?

mais "casamento de impedâncias". Comparando a corneta com o tubo, vemos que: a impedância do tubo é constante durante todo seu comprimento, enquanto a impedância da corneta varia, por sua ação transformadora, ao correr de seu comprimento. Em uma certa frequência, onde o comprimento de onda não é pequeno, relativamente às dimensões da boca, a corneta exibirá reflexões, com consequentes ressonâncias e produ-

ção de ondas estacionárias. O problema é, então, reduzir a magnitude destas ressonâncias a pequenos valores.

Não podemos eliminar completamente estes problemas, mas há sempre algo a fazer. Por exemplo: usar a corneta apenas para frequências mais altas que estas, e onde sua resposta seja mais plana.

Quando em instalações fixas, podemos variar o regime de expansão exponencial, em diferentes seções da corneta, tornando-a porém, ainda eficiente. Podemos fazer a corneta com comprimento maior. Podemos aproveitar cantos das paredes e o chão ou o teto para que passem a fazer parte da corneta, prolongando-a.

Entre as fontes onde você, que nos acompanha nesta etapa, poderá buscar esta informação teórica (que não tem necessidade de ser obtida diretamente do Cônico, pois há muito foram conscientizados e expostas por pesquisadores), temos para indicar, como já o fizemos anteriormente em nossos primeiros artigos do Curso de Áudio CCDB, os livros antigos, mas atuais e acessíveis da Encyclopédia Moderna de Eletrônica n.º 3, da Coleção Radiorama, por Saul Sorin; e há o excelente livro do Prof. L. X. Nepomuceno, Acústica Técnica, mais pesado para o cérebro, ou os livros dos papas da Acústica, como Beranek e Cia Ltda., alguns dos quais nunca li... Em todos eles, e até em

edições nacionais de antigas revistas encontraremos as mesmas verdades sobre as leis que regem a acústica, evoluindo apenas a maneira de apresentá-las e aplicá-las. Ali você encontrará projetos, idéias, detalhes mais profundos que, ao lado de suas próprias experimentações, satisfarão sua busca pelo conhecimento deste maravilhoso mundo de teoria e prática, de problemas e de soluções humanas e por isso mesmo aperfeiçoadas.

## Dicas para bons projetos

As cornetas exponenciais têm progressões no sentido de que a distâncias iguais da garganta se produzem duplicações da superfície. Para evitar problemas de mau comportamento do cone em frequências baixas, a corneta deverá ter, se possível (mas não necessariamente), a frequência de corte da boca mais baixa que a de ressonância do alto-falante.

Em geral, é interessante encerrar o falante em uma câmara pequena, dando-lhe suspensão acústica rígida. Podemos usar também o sistema de dutos ou *bass-reflexes* sintonizados ou, como o pesquisador Voigt, um tubo aplicado à parte posterior do cone, trabalhando como nos artigos anteriores, e a corneta à parte posterior. Isto, é claro, para sistemas fixos. É preferível, no entanto, usar apenas a ra-

diação da face do falante aplicada à correta, para evitar dificuldades de acoplamento entre as duas radiações, anterior e posterior. Existem caixas onde a solução do problema desse acoplamento, cujo defeito é o cancelamento entre as ondas anterior e posterior quando a frequência as torna defasadas em 180 graus, é obtida com o encerramento do alto-falante, em sua parte posterior, numa câmara com pequena abertura, que se comporta como filtro passa-baixas, não permitindo que a frequência-problema chegue à corneta, cuja garganta é essa mesma abertura. Um excelente sonofônico baseado neste conceito, é o modelo 4520 da JBL; tão excelente, que me esforcei e obtive autorização da fábrica para publicar aqui seu projeto, que vemos na figura 2.

A resposta a frequência de uma corneta assemelha-se ao gráfico da figura 3. Quanto mais baixa a frequência, mais irregular, até que decai rapidamente. Quanto mais alta, mais plana, porém maior a distorção. Em uma corneta, como em praticamente tudo, existe uma faixa ótima de trabalho.

Cornetas com expansão mais lenta reproduzem melhor as frequências mais baixas. Veja a figura 4a.

Cornetas com expansão mais rápida não alcançam baixas frequências; veja a figura 4b.



## COMPONENTES ELETRÔNICOS

# CASTRO LTDA.

Há quarenta anos servindo  
o Rádioamadorismo  
Laboratório para equipamentos  
de Transmissão.

## TRANSMISSÃO RECEPÇÃO ÁUDIO

Rua dos Timbiras, 301 — Cep 01028  
Tel.: 220-8122 (PBX) São Paulo

## ASSEMBLY ASSEMBLY ASSEMBLY

### Cursos de atualização e especialização em eletrônica digital

A Assembly, com a finalidade específica de contribuir para o aperfeiçoamento técnico na área de Sistemas Digitais, oferece, através de profissionais com larga vivência na área, os cursos:

- Introdução à Eletrônica Digital
- Técnicas de Projeto de Circuitos Digitais I
- Técnicas de Projeto de Circuitos Digitais II
- Microprocessadores 8080/8085 - Hardware
- Microprocessadores 8080/8085 - Assembler
- Microprocessadores Z80 - Hardware
- Microprocessadores Z80 - Assembler
- Teleprocessamento I
- Teleprocessamento II

## assembly

Informações: Rua Stela, 515 - Bloco F - Conj. 191  
Central Park Ibirapuera

Tel.: 258-5008 - CEP 04011 - São Paulo - SP

Horário para contato: das 14:00 às 22:00 horas - de 2<sup>a</sup> a 6<sup>a</sup> feira  
das 9:00 às 13:00 horas - aos sábados

## Cálculo de Corneta Exponencial

Para calcularmos uma corneta exponencial, devemos levar em consideração os seguintes itens:

A — Saber a faixa de frequências que se deseja reproduzir. Não deve ser mais de quatro oitavas, pois a distorção aumenta nas frequências altas e a resposta é irregular nas baixas, além da corneta de faixa ampla ficar comprida demais.

B — Estudar os tipos de caixas existentes e imaginar, visualizando, qual deles nos serviria (direta; 1, 2 ou mais alto-falantes; dobrada; em "W"; *rear loaded*; etc.), ou se será mesmo necessário ou interessante criar um novo tipo.

C — Sabendo que a corneta aumentará o SPL (NIS) ou Nível de Intensidade Sonora de um dado alto-falante entre 4 e 6 dB na faixa de frequências desejada, fazendo-o valer por quanto, escolher o(s) alto-falante(s) adequado(s), que se preste(m) para reproduzir essa faixa com máxima eficiência e SPL (NIS).

D — Fazer os cálculos de uma corneta direta e de seção circular.

E — Seccioná-la e dobrá-la para servir aos propósitos.

F — Projetar a parte de trás da corneta, onde geralmente está a face posterior do cone do alto-falante, carregando acústicamente este último, e fazendo com que sua frequência de ressonância passe para cima da frequência de corte da corneta; ou carregá-lo com *bass-reflexes* ou dutos, ou tubos, etc., ou pelo menos fazer o encerramento e cancelamento da onda posterior com o sistema de suspensão acústica (como fiz na "Nova Caixa" em artigo anterior), se sua frequência de ressonância tiver de continuar mais baixa que a frequência de corte da corneta, para amortecê-la o melhor possível. Utilizar filtros eletrônicos é boa medida, para cancelar frequências abaixo da frequência de corte da corneta.

G — Projetar e aperfeiçoar física e mecanicamente a caixa, considerando sua produção, transporte, modularidade, acabamento, etc., mesmo que necessite reformular o projeto.

H — Montar protótipo, testar, realizar e arquivar resultados, para aprimoramento do mesmo projeto e projetos futuros.

I — Comparar custo *versus* eficiência com outras cornetas existentes.

## Cálculos

Supondo os itens acima A, B, e C, conhecidos, passamos para D.

1 — Cálculo da área do cone "C".

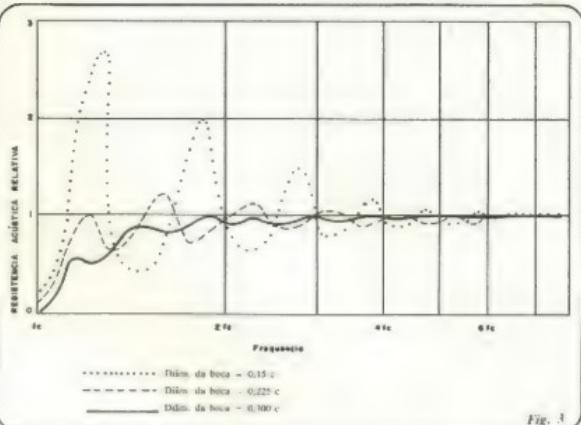


Fig. 3

Anotar:

- Diâmetro útil do cone, em centímetros = D
- Raio do cone = R
- PI =  $\pi \approx 3,1416$

Anotar:

- Área do cone em centímetros quadrados = "A"

Efetuar:

$$A = PI \times R^2$$

2 — Cálculo da área da boca menor ou garganta "G" em cm<sup>2</sup>.

Efetuar:

$$G = \frac{A}{2}$$

3 — Cálculo do diâmetro da garganta "DG" em centímetros.

Efetuar:

$$RG = \sqrt{G/PI}$$

DG = 2 × RG em centímetros.

4 — Verificar se G serve para reproduzir a frequência mais alta "F".

Anotar:

- O diâmetro da garganta tem que ser aproximadamente igual a 1/3 do comprimento de onda "λ" da frequência mais alta a ser reproduzida.

• GV = diâmetro em verificação da garganta, em centímetros.

• λ = comprimento de onda da frequência mais alta a reproduzir, em centímetros.

• Chamemos a frequência mais alta a reproduzir de "F".

Efetuar:

$$\lambda = 34000/F$$

onde 34000 é a velocidade do som em cm/s.

Efetuar:

$$GV = \lambda/3 \text{ em centímetros.}$$

- Se DG < GV, prossiga!
- Se DG > GV, convém refazer os cálculos para alto-falante com diâmetro menor!

5 — Cálculo do diâmetro da boca maior "B".

Anotar:

- O diâmetro da boca maior, B, tem que ser no mínimo igual a 1/3 do comprimento de onda da frequência mais baixa a reproduzir.

• Chamemos a frequência mais baixa de "FC".

• Chamemos seu comprimento de onda de "LFC", em centímetros.

Efetuar:

$$LFC = 34.000/FC$$

Efetue:

$$B = LFC/3 \text{ em centímetros.}$$

6 — Cálculo da distância "X" em centímetros, em que a área da seção da corneta dobraria. A progressão exponencial da corneta é uma área que dobraria cada vez que se acrescenta uma distância fixa "X" ao comprimento da corneta.

Efetuar:

$$X = 1890/FC$$

7 — Sabemos, agora, tudo o que é necessário para calcular uma corneta exponencial em passos de seção de área dobrada. O seguinte cálculo de área da boca maior não é necessário para podermos completar a corneta.

8 — Ache a área da boca maior "AB" em centímetros.

Anote:

$$\bullet \text{Raio da boca maior} - RB$$

Efetue:

$$RB - B/2$$

Efetue:

$$AB = PI \times RB^2 \text{ em centímetros.}$$

9 — Com os dados de que dispomos já podemos calcular uma corneta, progre-

dindo desde a boca menor (garganta), dobrando sua área a cada distância "X", até que a área da seção alcance a da boca maior, sem necessidade de usar logaritmos e suas tâbuas.

A desvantagem é não podermos saber a área da seção da corneta a uma distância qualquer da garganta. Não sabemos, também, antes de efetuar todos os cálculos, o comprimento total da corneta.

Calcularemos, no entanto, desta maneira simples, nossa corneta e também assim, será programado o computador nos programas que se seguirão.

Fornece-se as fórmulas par o cálculo das distâncias quaisquer e do comprimento total, após o final dos cálculos, em item à parte.

10 — Calculemos então a corneta.

- Já temos o valor da área da garganta "G" em cm<sup>2</sup>.

- Já temos o valor do diâmetro da gar-ganta "DG" em cm.

- Já temos a distância "X", em cm, em que a área dobra.

- Calculemos então a área dobrada da seção da corneta mais próxima da garganta "G'", que chamaremos "G1", em cm<sup>2</sup>.

Efetuam:

$$G1 = 2 \times G, \text{ em cm}^2.$$

$$G2 = 2 \times G1, \text{ etc.}$$

- Podemos anotar em um desenho ou gráfico, como mostra a figura 5, as áreas, e repetir os cálculos, dobrando os valores das áreas a cada novo incremento "X", até chegarmos à área da boca maior AB, quando teremos completado nossos cálculos e automaticamente sabermos o comprimento da corneta. A diferença entre a distância "X" e a distância entre a posição da última área "Gn" e a boca, pode ser arredondada. Uma dica para o arredondamento físico e acabamento da boca é manter, entre a linha média, e cada da boca, um ângulo de 45 graus.

- A corneta está pronta para ser projetada fisicamente, conforme os itens "E" em diante.

11 — Para os cálculos do comprimento total e das áreas a uma distância qualquer, temos as seguintes fórmulas e considerações, que não precisam ser levadas em conta nos cálculos mais simples, efetuados até o parágrafo 9:

- Chamemos a área a uma distância qualquer de "GXQ".

Anotar:

$$GXQ/G = e^{K \times XQ}$$

- Atenção! na fórmula, temos "e", elevando a "K" vezes "XQ".

Na fórmula, "G" é a mesma área da garganta já calculada; "e" é a base dos logaritmos naturais e vale aproximadamente 2,718.

"XQ" é a distância qualquer.

"K" é a "constante de expansão" da corneta, que se encontra pela fórmula:  $K = 4\pi / FC$ .

• Devemos anotar que em cornetas de progressão mais lenta, com valores maiores da distância "X", para frequência mais baixas, o valor de "K" é pequeno. Para cornetas de progressão mais rápida, com valores menores de "X", o valor de "K" é grande. Rever figura 4.

• Uma abreviação da fórmula de K é:  $K = FC/27$ .

- Para encontrar o comprimento da corneta, agora "XQ", por exemplo, substituímos os valores conhecidos de "GXQ" (agora a área da boca maior); de "G" (área da boca menor ou garganta) na fórmula:

$$GXQ/G = e^{K \times XQ}$$

- Teremos então um valor "V" para  $e^{K \times XQ}$ :

- Para achar "K × XQ":

Acha-se o log de base 10 na tábua, para o número "V".

Multiplica-se o valor desse logaritmo por 2,303.

Teremos o valor "W" de "K × XQ"; portanto sabemos que  $XQ = W/K$ .

- Para achar o comprimento "XQ":

Encontramos o valor de "K" pela fórmula  $K = FC/27$ .

Substituimos o valor de "K" na fórmula  $XQ = W/K$ .

Teremos a distância "XQ", que é o comprimento da corneta.

O mesmo procedimento serve para encontrar qualquer distância, dada qualquer área de seção da corneta.

## O Mestre Despede-se

Com uma prece de agradecimento, o mestre despede-se de nós, faz uma festinha no queixo, sob o teclado do NE-Z8000 a recomenda-lhe atenção ao trabalho que está por executar. Lembra-de não deixar conectados ambos os cabos de entrada e saída para cassete, mas apenas aquele que estiver sendo utilizado, para mais certeza de sucesso na carga (LOAD) ou na gravação (SAVE) de programas, bem como observar o nível ideal de saída do gravador, pois o limitador do mesmo torna meio crítica a gravação com seu ataque lento.

Nós, você e eu, começaremos a fundir a cerca no trabalho de programação do NE-Z8000. Como somos inexperientes, resolvemos pedir ajuda à equipe da Nova Eletrônica. Afinal, eles estão mais familiarizados que nós no trato com o nosso novo amigo.

Um outro cafecinho?

## Os Programas

Preparado o NE-Z8000, conforme os rituais constantes no seu manual de instruções, pedimos licença e introduzimos o seguinte programa:

```
10 REM CTEXP1
20 PRINT "MEDIDAS EM CM"
```

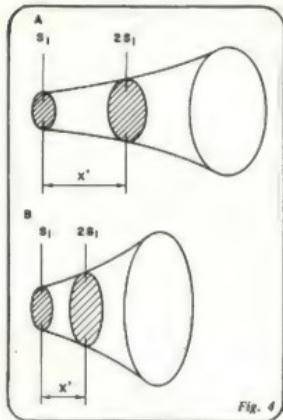
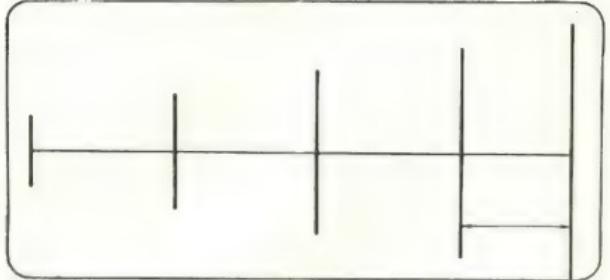


Fig. 4

```
30 PRINT "F = ";
40 INPUT F
50 PRINT F
60 PRINT "FC = ";
70 INPUT FC
80 PRINT FC
90 PRINT "D = ";
100 INPUT D
110 PRINT D
120 LET A=PI*(D/2)**2
130 LET G = A/2
140 LET DG = 2*SQR(G/P(F))
150 LET DV = 34000/(3*F)
160 PRINT "DG = "; DG; "DV = ";
DV
180 IF DG<= DV THEN GOTO220
190 C1.S
200 PRINT "USE ALTO-FALANTE
MENOR"
210 GOTO 90
220 LET B = 34000/(3*FC)
230 LET X = 1890/FC
240 PRINT "X = "; X; "G = "; G
250 LET AB = PI*(B/2)**2
260 PRINT "AB = "; AB; "B = "; B
```

Este programa contém todos os cálculos necessários para se calcular a área e o diâmetro da boca (AB e B, respectivamente), a área da primeira garganta G, seu diâmetro DG e as distâncias entre as gargantas intermediárias. Caso se o alto-falante seja muito grande, o próprio programa o informará, pedindo novamente o valor do diâmetro do alto-falante(D).

Os valores G, AB, X e B deverão ser anotados para serem usados no programa n.º 2, que calcula o valor dos diâmetros das gargantas intermediárias e suas respectivas áreas. Usamos variáveis indexadas para facilitar o trabalho de programação, D(I) para os diâmetros e G(I) para as gargantas. Os dados com que você terá que entrar serão G e AB, obtidos do pro-



grama anterior. Sem dar uma folga ao NE-Z8000, introduzimos o segundo programa:

```

10 REM CORNETA
20 PRINT "G= ";
30 INPUT G
40 PRINT G
50 PRINT "AB= ";
60 INPUT AB
70 PRINT AB
80 LET I=1
90 DIM G(20)
100 DIM D(20)
110 LET G(I)=G
130 LET C=I+1
140 LET G(C)=2^G(I)
150 PRINT "(G"; I;"") = "; G(I)
160 LET D(I)=2^SQR(G(I)/PI)
170 PRINT "DG("; I;"") = "; D(I)
175 LET I=I+1
180 IF G(I)<AB THEN GOTO 120
190 STOP

```

Com os resultados obtidos em ambos os programas, poderemos desenhar a corneta fazendo a área da garganta G em cada intervalo coincidir com a área G(I) obtida no segundo programa, onde I é o número da garganta considerada.

## Teste dos Programas e exemplos

Um dos testes que fizemos com o NE-Z8000, ainda na sala de espera do Teatro, enquanto o show se desenvolvia, foi o seguinte e servirá para você verificar o funcionamento dos programas.

Suponhamos o seguinte:

Desejamos projetar uma corneta.

Para alto-falantes de 18 polegadas, com área útil do cone de aproximadamente 15 polegadas ou 38 centímetros.

A frequência mais alta a reproduzir será F=400 Hz.

A frequência mais baixa será FC = 100 Hz.

O primeiro programa nos fornecerá os seguintes dados:

D = 38 cm (diâmetro útil, medido por mim, do cone)

G = 567,06 cm<sup>2</sup> (área da garganta)

DG = 26,87 cm (diâmetro da garganta)

DV = 28,33 cm (máximo diâmetro que reproduz a frequência mais alta desejada)  
X = 18,9 cm (distância em que a área da seção dobraria).

AB = 10.088,00 cm<sup>2</sup>

B = 113,33 cm

Introduziremos os dados no segundo programa, aproximando-os para o inteiro mais próximo, para facilitar (você pode fazer com que o seu computador faça os arredondamentos, usando a função INT).

Obtemos os seguintes resultados (apenas o inteiro mais próximo):

G(1) = 567

DG(1) = 27

G(2) = 1134

DG(2) = 38

G(3) = 2268

DG(3) = 54

G(4) = 4536

DG(4) = 76

G(5) = 9072

DG(5) = 107

Daqui para frente, com estes dados, basta desenhar a corneta.

## Fase

Atormentados com o esforço de raciocínio, eu e você nos voltamos para o NE-Z8000 e tocamos sua carapaca. Esta aquecida, mas não muito. Transmite confiança em suas reservas de energia. Ele sorri à sua maneira, emitindo um código que não aparece no manual...

Propomos-nos fazer uma pequena viagem no tempo, não para o inicio, mas para antes do inicio do show, para o ensaio, justamente enquanto são feitos os ajustes do equipamento.

Entre propor e fazer, nenhum tempo decorre. Imediatamente nos encontramos no amplo auditório, luzes acesas, poltronas vazias, cheiro de serragem e raios de

sol que penetram por aberturas não mais escondidas pelas cortinas por detrás do palco.

O sol ilumina aqui e ali partes de um amontoado de caixas, de todos os formatos e tamanhos, ferragens; equipamento de som à espera de ser montado, colocado sobre o palco já próximo aos locais onde serão dispostos para o show.

Algumas pessoas, com roupas coloridas, cabos compridos, lisos ou cacheados, blue-jeans e tênis, começam a chegar e, a princípio lentamente e sem destino, pouco a pouco vão se apressando, tomando direções, começando a falar; ordens são dadas, e o material vai sendo acoplado de maneira ordenada, obedecendo uma programação bem definida. Não há dúvida de que são profissionais experientes aqueles homens e mulheres ali presentes.

As caixas de médios graves são colocadas e testadas em primeiro lugar, à esquerda e à direita do palco.

Conscientemente, um dos técnicos conecta uma pilha de 1,5 Volts à entrada de cada caixa, e observa o movimento do cone de cada alto-falante. Até estão presentes alto-falantes das mais variadas marcas; os da JBL, quando o terminal positivo da pilha toca o terminal vermelho do falante, estando o negativo no preto, fazem seus cones saltar para trás. Já nos Gauss, os Altes, os Fender e os Novik, quando a conexão do positivo da pilha é feita ao terminal positivo dos alto-falantes, os cones saltam para a frente.

O técnico vai verificando as caixas uma por uma e as conecta de modo que os cones de todos os alto-falantes, quando excitados por um sinal de determinada polaridade, negativa ou positiva, saltem para o mesmo sentido: para a frente ou para trás, todos juntos. Completado o serviço, faz um sinal no formulário de programação e passa para o próximo trabalho.

Trata-se de colocar as caixas agrupadas umas sobre as outras, para que as bobinas móveis dos falantes estejam no mesmo plano vertical. Como são caixas-corneta modulares, idênticas, para esta faixa de freqüências, não há problema com o acoplamento acústico das bocas, que automaticamente ficam rentes umas às outras. Nossa técnica sabe que convém encostar boca a boca para melhorar a eficiência nos graves. Procura não colocar caixas umas ao lado das outras, porém apenas umas sobre as outras e, quando as coloca lado a lado, o faz em leque, para cobrir apenas uma região do auditório com cada grupo de caixas verticalmente dispostas, sem sobreposição lateral dos fachos de cobertura ou dispersão acústica.

Como se fosse um iluminador, vai visualizando o som em sua propagação, incidindo sobre o auditório, e segue as nor-

mas do Curso de Audio CCDB, do artigo "Sonorização de Grandes Ambientes", usando a reguinha de cálculo lá fornecida.

Os amplificadores de médios graves são conectados a essas caixas; a mesa de som, lá no meio do auditório, está conectada aos amplificadores, que são postos todos a funcionar. Um gerador senoidal ligado à mesa produz uma por uma as frequências destinadas às caixas, e o técnico procura por vibrações de cones de alto-falantes defeituosos, painéis soltos, tudo o que possa gerar distorções no som. Sintonizado o gerador em 200 Hz, ao percorrermos o auditório, notamos regiões onde o som é mais intenso, e outras, onde é mais fraco. O técnico procura corrigir o máximo possível esse efeito, mas há limites para isso, devido à acústica do próprio auditório, que não pode ser alterada.

Terminado o trabalho com o gerador senoidal, que inclui outros itens, como verificação dos níveis de VU (VI) da mesa e amplificadores, o técnico passa ao gerador de ruído rosa e, com um Analisador de Espectro CCDB de 32 faixas, vai mapeando a resposta do sistema de médios graves, e retocando a posição das caixas e o nível dos amplificadores, de maneira a obter o som mais uniforme possível em sua distribuição e a resposta mais plana dentro da faixa.

Completado o serviço das caixas de médios graves, o técnico passa ao acoplamento das mesmas com as caixas de graves e depois às de sub-graves, os *air-couplers*. Enquanto ele faz isto, um outro técnico e seus auxiliares vão fazendo o mesmo com as cornetas de alta frequência e *Tweeters*; mas isto é uma outra história, que fica para uma outra vez...

O mesmo procedimento das caixas de médios graves é repetido para as de graves, e, após toda a seção de graves estar perfeitamente equilibrada em relação a ela mesma, o trabalho mais difícil tem início. Existem duas regiões da escala de frequências, o *crossover*, onde ambos os gráficos de caixas trabalharão juntos, com a mesma intensidade sonora. É necessário colocar os dois sistemas "em fase" nessa região, como se cada um fosse um alto-falante. O técnico leva em consideração que o divisor eletrônico de 12 dB/8° ligado a saída da mesa de som que separa os graves dos medios graves, produz uma inversão de fase de 180° justamente na frequência de transição, no *crossover*. Por esse motivo, as caixas de baixas frequências são conectadas com os cones trabalhando em direção inversa dos cones das caixas de médias baixas frequências, quando excitados pela pílha. Ao receberem o sinal do divisor, via amplificadores de potência, todos os alto-falantes dos dois sistemas passarão a trabalhar juntos

na mesma direção. Os alto-falantes dos dois grupos de caixas estão com as bobinas móveis no mesmo plano vertical e teoricamente tudo está correto.

Nosso consciente técnico liga e ouve os dois sistemas trabalhando juntos. Um desastre, plenamente confirmado pelo Analisador de Espectro CCDB!

Parando um pouco para pensar, pois é a primeira vez que o sistema com seções de graves e médios graves é usado, o técnico recebe de nós, sem que perceba a origem, uma sugestão psíquica: como as caixas de baixas frequências tem cornetas dobradas sobre si mesmas, mais longas que as cornetas diretas das caixas de médios, graves, há um retardado na saída do som pelas bocas das primeiras. Calculando as dimensões das caixas em relação ao comprimento de onda da frequência de transição, e experimentando "desinverter" os fios das caixas da seção de graves, bem como avançá-las ao público, finalmente nosso técnico chega a uma posição e conexão correta, onde o nível de intensidade sonora é máximo, chegando a produzir um pico na resposta, que é corrigido com os equalizadores gráficos e para métricos da saída da mesa.

Satisfeito com o resultado, o som seco e com forte impacto emana agora dos dois sistemas, de graves e médios graves, e uma gravação de música semelhante a que se exibiria no show éposta no ar; os graves estão realmente espetaculares e de todos os cantos do auditório surgem sorrisos, assobios, dedões de mãos empinados e aplausos dos técnicos, auxiliares e "bicos", já numerosos. Nossa técnico sorri satisfeito e balança modestamente a cabeça, baixando os olhos. Está consciente de que ainda haverá trabalho durante o inicio do show, após a entrada do público, para o técnico da mesa, quando alterações nos níveis dos graves deverão ser feitas; mas está confiante: o sistema responderá ao comando com precisão e tudo será rápido e seguro.

A seção de graves profundos, espalha da pelo auditório, nos cantos, não éposta por inteiro em fase com a de graves, na frequência de transição, salvo certas caixas mais próximas ao palco. As demais são colocadas em fase entre si pelas medições do Analisador de Espectro CCDB e experimentação prática. Como se destinam mais aos efeitos especiais, não haverá problemas.

Canhão, o técnico cabeludo se retira para o buro do Teatro e um refrigerante gelado borbulha para sua garganta seca. Ningum que o visse ali aliararia quanto contribuiria para o sucesso que todos atribuirão a nós dous, quando encarnarmos os músicos, durante o show!

Os trabalhos prosseguem e, em artigo futuro, voltaremos a este maravilhoso ambiente para acompanhá-lo.

Uma figura mais baixa, delicada, esguia, se esgueira sorrindo e silenciosa por detrás do nosso técnico, ainda apoiado ao balcão do bar.

Braços flexíveis e mãos macias envolvem sua cintura! Um arrepio e um sorriso; ele se volta. O maior dos prêmios, o reconhecimento profundo de um olhar, o espera. Braços dados, corpos ondulando juntos, passo certo, ele e ela entre os cabos, vão andando devagar de volta ao auditório e com eles vai um turbilhão de luzes, estrelas, sôis, sorrisos, olhares e emoção!

## De Volta ao Portal

Tudo em fase agora, no mundo dos graves, chega a hora de retornar. O NE-Z8000, esforçar-se por fazer correr um programinha que secretamente esteve preparando... Um coração aparece sobre a tela finalmente e o NE-Z8000 se aquece, felizes!

Mãos e mentes dadas, voamos de volta para a fronteira, para o portal. Reverenciamos ali o Guardião, despedimo-nos, e fitamos a direção do naser do Sol.

Pouco a pouco, a Nova Eletrônica surge novamente em nossas mãos; o NE-Z8000 inerte, como se fosse pura matéria, sobre a mesa de trabalho; mas algo mais repousa ao lado dele: branco, muito branco, e um perfume inunda a sala, dessa vez, em pleno mundo material!

## TUBOS PARA TELEVISÃO

Branco & Preto e Colorido

SHARP — PHILIPS — SANYO  
SEMP-TOSHIBA — GE — PHILCO  
SYLVANIA — NATIONAL  
COLORADO — TELEFUNKEN  
ADMIRAL — MITSUBISHI — etc



ATLAS  
Componentes  
Eletrônicos Ltda.

Loja especializada em  
CINESCÓPIOS  
Revendedor Autorizado das  
melhores marcas

Matriz: Av. Lins de Vasconcelos, 755

Fone: 278-1155 PBX

CEP 01537 — São Paulo — SP

Filial: Rua dos Timbiras, 101

Fone: 222-2675

CEP 01208 — São Paulo — SP

Remetemos para todo o país  
Descontos especiais para revendedores

# Errata

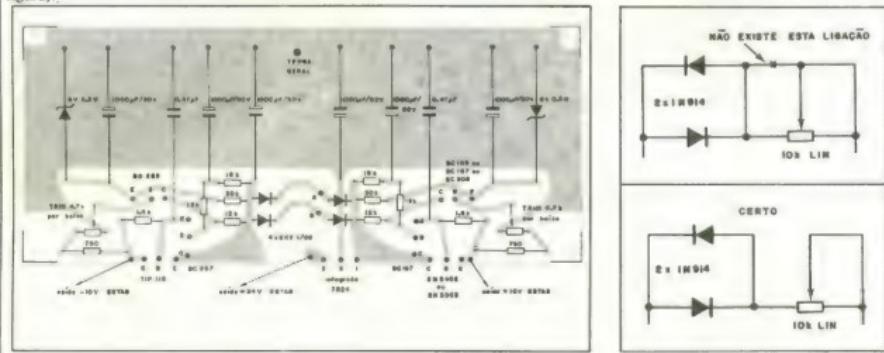
No artigo *Abre-te César*, editado nas revistas NE 55, 56 e 57, foram cometidos alguns enganos que pretendemos sanar nesta errata.

Na NE 56, outubro de 1981, pág. 67, figura 9, o emissor do transmissor BC 208 deve ser ligado à terra.

Página 67 da mesma revista, figura 10, falta marcar uma tensão de -10 V junto ao resistor de 150 k.

Na NE 58, no esquema 15, no esquema da fonte de alimentação ocorreu uma inversão de fotolito.

Na página 64, da mesma revista, figura 21, não existe a conexão entre o diodo IN914 e o potenciômetro de 10 k lin (veja figura).



# A SANTA IFIGÊNIA ESTA FAZENDO MILAGRES EM SOM



**ROBINSON'S**  
A LOJA QUE TEM  
SOM ATÉ NO NOME

Rua Sta. Ifigênia, 269  
Fones: 221-6621 e 221-8880  
Rua Humaitá, 484  
Fones: 21-3338 e 21-9106  
S. José dos Campos

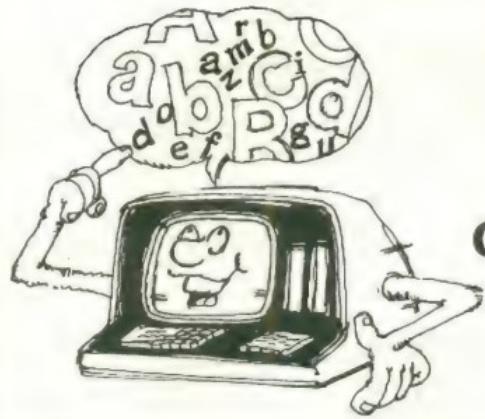


**CASA  
DEL VECCHIO**

Rua Aurora, 185  
Fone: 221-0099

**tapesom**

**TAPESOM**  
Rua Sta. Ifigênia, 562/564  
Fone: 220-8399  
Rua Sta. Ifigênia, 169/173  
Fone: 229-6229



# **CLUBE DE COMPUTAÇÃO**

Devido as peculiaridades de cada computador existente no mercado e do volume de programas que temos recebido, não temos condições de testar todos os que nos são enviados. Assim sendo, não podemos nos responsabilizar pela exatidão dos mesmos. Pedimos, então, a todos aqueles que nos enviam programas que os testem e que sejam idôneos com seus colegas de Clube.

*Space Invaders para o PET 8032 da Commodore*  
Ralph Meira — São Paulo — SP

O objetivo deste jogo é destruir os invasores que se aproximam da Terra. Os invasores possuem armas especiais. Uma delas, o foguete *hyperdrive*, desaparece momentaneamente.

Você dispõe de um canhão *laser* que pode ser disparado ao ser pressionada a tecla 5. Este canhão pode ser movimentado para direita, por meio da tecla 6, ou para esquerda, por meio da tecla 4. Ao final, o seu escorpião será mostrado na tela.

```

10 PRINT "13" TAB(30) "INVADERS"
11 L001: G0 = 59464: POKEQQ + 3,16:
12 POKEQQ + 2,16: POKEQQ,0
13 20 PRINT "OBJETIVO G0":PRINT,
14 " DESTRUA OS INVASORES A TODO
15 CUSTO."
16 30 PRINT, " TOME CUIDADO COM
17 FOGUETES HYPERDRIVE"
18 36 PRINT, "ELES SÃO ATIVADOS PARA
19 DESAPARECER MOMENTANEAMENTE QQ"
20 40 PRINT "CONTROLES G0":PRINT..
21 "4 ..... ESQUERDA":PRINT "5 .....
22 LASER":PRINT
23 70 PRINT.. "6 ..... DIREITA":PRINT
24 "G0 NIVEL" (9 FACIL - 1 SUPER)":POKE
25 158,0
26 75 GETS$: IF$<"1" OR$>"9" THEN 75
27 78 PP = VAL(S$): 10:PRINT "#13": U = -1
28 FOR I = 32780 TO 32843 STEP7: U = U + 1:$
29 (U) = I:U = 24:NEXTI:EJ = 1840
30 90 P = 34728:C = 32:Q = 84:J = 151:U = 179:
31 POKEP,224: K = TI(J) = 93:JJ(P) = 32:EI = 80

```

- ```

100 DK = DK + 1 : IFDK = 10THENDK = -1 :
GOTO100
105 ZX = DK:PRINT "DK";TI-K:PRINTV:
D = S(ZX) : 1FRND(TI)<CPPTHEN130)
120 S(ZX) = S(ZX) + (INT(RND(TI)*3 +
EI-1)) : L(ZX) = L(ZX) + F = S(ZX) :
GOSUB200
130 A = PEEK(JH)-U : IFA<1ORA>3THEN100
140 IFA = 1ANDP>34689THENPOKEP,C:P =
P-2:POKEP,224:GOTO100
150 IFA = 3ANDP>34766THENPOKEP,C:P =
P + 2:POKEP,224:GOTO100
151 FORZX = 0TO9:PY-L(ZX)*EI = S(ZX)
THENV = V + L(ZX):GOTO170
153 NEXTZX:FORSD = 1TO2:FORI = P-
EITOP-EJSTEP-EI:POKEI,JH(SD):NEXTI:
GOSUB9999:NEXTSD:GOTO100
170 FORSD = 1TO2:FORI = P-EITOS(ZX)
+ EISTEP-EI:POKEI,JH(SD):NEXTI:GOSUB
9999:NEXTSD
172 POKEZ(ZX),42:GOSUB8888:FORI = ITO
99:NEXTI:POKEZ(ZX),32
173 L(ZX) = 24:W = W + 1:S(ZX) = 32773 +
((ZX + 1)*7):GOTO100
200 POKECD,C:POKEQQ,15:POKEQQ,0:
POKEF,Q:IFF<34687THERETURN
201 FORI = ITO100:NEXTI
202 PRINT "KONGORANGA",..,"ATERRIS-
SAGEM ALIENIGENA";INT(TI-K)/
60;"SECS.Q"
203 PRINT,,,"ELES PERDERAM ";W;"
DISCOS VOADORES !Q"
204 PRINT,,,"VOCE CONSEGUIU = ";V;
" PONTOS.@";POKE158,0
205 PRINT,,," NO NIVEL ";PP*10:
PRINT:END
8888 FORMM = 0TO225STEP3.75:POKEQQ,
MM:NEXTMM:POKEQQ,0:RETURN
9999 IFSD = 2THENRETURN
10000 FORMM = 60TO10STEP-2:
POKEQQ, MM:NEXTMM:POKEQQ,0:
RETURN

```

*Equivalência entre números binários e  
hexadecimais para o NE-Z80*  
Carlos Henrique C. Nogueira — São Paulo — SP

Este programa serve para calcular o número hexadecimal equivalente a um número binário. Para isto, basta que o operador tecle os bits do número binário, um por um, da direita para a esquerda.

```

10 REM PROGRAMA EQUIVALENCIA
20 REM CARLOS HENRIQUE COSTA
30 DIM A(8)
40 DIM B(8)
50 PRINT "QUANTOS BITS TEM"
60 PRINT "O NUMERO BINARIO?"
70 INPUT N
80 PRINT
90 PRINT "TECLE OS 1 POR 1"
100 PRINT "DE TRAS PARA FRENTES"
110 PRINT
120 FOR F=1 TO N
130 PRINT "BIT"; F
140 INPUT A(F)
150 CLS
160 NEXT F
170 CLS
180 PRINT "O NUMERO HEXADECIMAL"
190 PRINT "EQUIVALENTE E";
200 LET S=0
210 LET SI=0
220 IF NC5 THEN GO TO 300
230 FOR F=5 TO 8
240 LET E=F-S
250 LET B(F)=A(F)*2**E
260 LET S=S+B(F)
270 NEXT F
280 IF S>9 THEN GOSUB 440
290 IF S<10 THEN PRINT S;
300 FOR F=1 TO 4
310 LET E=F-1
320 LET B(F)=A(F)*2**E
330 LET SI=SI+B(F)
340 NEXT F
345 LET S=0
350 IF SI>9 THEN 60 SUB 440
360 IF SI<10 THEN PRINT SI;
370 PRINT
380 PRINT
390 PRINT "MAIS UM NUMERO? S=SIM"
400 INPUT A$#
410 CLS
420 IF A$="S" THEN RUN
430 STOP
440 IF S=10 OR SI=10 THEN PRINT "A";
450 IF S=11 OR SI=11 THEN PRINT "B";
460 IF S=12 OR SI=12 THEN PRINT "C";
470 IF S=13 OR SI=13 THEN PRINT "D";
480 IF S=14 OR SI=14 THEN PRINT "E";
490 IF S=15 OR SI=15 THEN PRINT "F";
500 RETURN

```

**Cálculo de MDC (Máximo Divisor Comum)**  
Alfredo Letti - São Paulo - SP

Este programa em BASIC Standard calcula o MDC entre dois números pelo método de Euclides e tem grande utilidade quando estes números forem muito grandes.

```

1 REM MDC ENTRE DOIS N#
3 REM ALFREDO LETTI (AUTOR)
10 PRINT "MDC ENTRE A E B"
20 INPUT A
25 INPUT B
30 LET AP=A
40 LET BP=B
50 LET D=1
60 IF D=0 THEN GOTO 150
70 LET C=(INT(A/B))#B
80 LET D=A-C
90 LET A=B
100 LET B=D
110 GOTO 60
150 PRINT "A="; AP
160 PRINT "B="; BP
170 PRINT "MDC="; A
180 PRINT "OUTRO N? (S, N)"
190 INPUT N$
200 IF N$="S" THEN GOTO 10
210 STOP

```

## CONSULTORIA TÉCNICA

*Somente para projetos de alto gabarito*

- Estudo de problemas
- Dispositivos especiais

Escreva-nos indicando o seu interesse em nossos serviços. Teremos o máximo prazer em atendê-lo.

**ENGENHARIA ELETRÔNICA**

Av. Prestes Maia, 241 - 10º andar - Cj. 1001  
Anhangabaú FONE: 229-8110  
C.E.P. 01031 - São Paulo - SP

Eng. resp. D. M. Ristrone - CREA 36071/D

*Senha para o NE-Z8000, com expansão*  
José Norberto Presser — São Paulo — SP

Este é um jogo de senha diferente de outros apresentados na revista; neste você também esconde um número para o computador adivinhar. Desta modo, você e o computador disputam uma partida para ver quem adivinha primeiro o número do outro.

Existem dois níveis de dificuldade: no nível 1, o computador "pensa menos" antes de dar a resposta e, no nível dois, ele é mais cuidadoso. O computador leva alguns segundos para gerar os números, no inicio do programa e durante os "chutes".

As instruções para o jogo serão fornecidas no inicio do programa. Se houver "trapaceira" (mudando-o o número, por exemplo), o computador poderá desferir, em alguns casos, esta intenção e se queixará.

```
5 REM "SENHA — JOSE NORBERTO
PRESSER"
10 RAND
20 DIM A (360,4)
30 DIM V (4)
35 DIM W (4)
40 DIM P (10,7)
45 DIM Q (10,7)
50 GOSUB 1000
60 GOSUB 2000
70 LET N1 = 1
80 LET F=0
90 LET I1 = INT (RND*360) + 1
100 LET I2 = INT .(RND*360) + 1
110 LET I = I1
```

```
120 GOSUB 3000
130 GOSUB 4000
140 GOSUB 5000
145 GOSUB 6000
150 IF F = 1 THEN GOTO 200
160 IF F = 2 THEN GOTO 230
170 IF F = 3 THEN GOTO 260
190 GOTO 120
200 GOSUB 3000
205 PRINT "GANHEI ...."
210 PRINT "A PROPOSITO, SEU NUMERO
ERA"; 1000*A(I2,1) + 100*A(I2,2) +
10*A(I2,3) + A(I2,4)
220 GOTO 320
230 GOSUB 3000
235 PRINT "PARABENS ...."
240 PRINT SC; "ERA O NUMERO
CORRETO"
250 GOTO 320
260 GOSUB 3000
270 PRINT "EMPATAMOS ...."
280 GOTO 320
290 GOSUB 3000
300 PRINT "VOCE TRAPACEOU .... ESTA
NAO VALE MAIS."
310 GOTO 210
320 PRINT "QUER CONTINUAR (S/N)?"
330 INPUT A$
340 IF A$ = "N" THEN STOP
350 GOTO 60
1000 LET N = 0
1030 FOR I = 1 TO 6
1040 FOR J = 1 TO 6
```

## OUÇA: ESTES MINIVENTILADORES TRABALHAM EM SILENCIO!..

**Produto Nacional assegurando garantia permanente de fornecimento  
Tecnologia Rotron garantindo qualidade para seus produtos.**

Durabilidade infinita - Estrutura Zamak Baixíssimo nível de ruído - Buchas autolubrificantes  
Alta confiabilidade - Avançado padrão técnico de controle de qualidade.



MUFFIN XL

Volume de ar: 54 L/seg

Dimensões: 120<sup>2</sup> x 39 mm

Peso: 610 gramas

MX2A1 110 V | 15 WATTS  
MX3A1 220 V | 15 WATTS



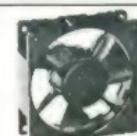
SPRITE

Volume de ar: 13 L/seg

Dimensões: 78<sup>2</sup> x 42 mm

Peso: 511 gramas

SU2A1 110 V | 11 WATTS  
SU3A1 220 V | 11 WATTS



WHISPER XL

Volume de ar: 30 L/seg

Dimensões: 119<sup>2</sup> x 39 mm

Peso: 488 gramas

WX2M1 110 V | 7 WATTS  
WX3M1 220 V | 7 WATTS

**VENTILAÇÃO DE CIRCUITOS EM EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS - COMPUTADORES E PERIFÉRICOS  
COPIADORES - TRANSMISSÃO - RÁDIOAMADORES - ÁUDIO - ALTA POTÊNCIA - EQUIPAMENTOS  
DE ELETROMEDICINA - ELETROÔNICA PROFISSIONAL**

VENDAS POR ATACADO — DISTRIBUIDOR INDUSTRIAL

**TELERADIO**

**TELERADIO ELETRÔNICA LTDA**

RUA VERGUEIRO, 3134 - TEL. 544-1722 - TELEX (011) 30.926

CEP 04102 - SÃO PAULO - SP

(ATRÁS DA ESTAÇÃO VILA MARIANA DO METRO)

```

| 1050 IF I = J THEN GOTO 1140
| 1060 FOR K = 1 TO 6
| 1070 IF I = K OR J = K THEN GOTO 1130
| 1080 FOR L = 1 TO 6
| 1090 IF I = L OR J = L OR K = L THEN GOTO 1120
| 1100 LET N = N + 1
| 1110 LET A(N,1) = J
| 1112 LET A(N,2) = K
| 1116 LET A(N,3) = L
| 1118 LET A(N,4) = I
| 1120 NEXT L
| 1130 NEXT K
| 1140 NEXT J
| 1150 NEXT I
| 1200 RETURN
| 2000 CLS
| 2001 PRINT "GRAU DE DIFICULDADE:
| (FACIL) OU 2(DIFICIL)""
| 2002 INPUT GD
| 2003 IF GO<>1 AND GD<>2 THEN GOTO 2000
| 2004 PRINT "DESEJA INSTRUCOES (S/N)?""
| 2005 INPUT A$
| 2010 IF A$ = "N" THEN RETURN
| 2015 CLS
| 2020 PRINT TAB 10; "S E N H A"
| 2022 PRINT TAB 10; " = = = = = = = = "
| 2024 PRINT "O COMPUTADOR UTILIZA OS
| ALGA"
| 2026 PRINT "RISMOS DE 1 A 6 PARA
| FORMAR"
| 2028 PRINT "UM NUMERO COM 4 DIGITOS
| DIFE."
| 2030 PRINT "RENTES PARA VOCE
| ADIVINHAR (EX."
| 2032 PRINT "3516). APOS SEU CHUTE, O
| COM."
| 2034 PRINT "PUTADOR LHE DA' PISTAS
| DA SE"
| 2036 PRINT "QUINTE FORMA:
| C = QUANTIDADE DE"
| 2038 PRINT "DIGITOS NOS LOCAIS
| CORRETOS. D ="
| 2040 PRINT "QUANTIDADE DE DIGITOS
| QUE EMBO."
| 2042 PRINT "RA ESTEJAM NO NUMERO
| GERADO, ES."
| 2044 PRINT "TÃO DESLOCADOS DE SEUS
| LUGARES."
| 2046 PRINT "ANOTE NUM PAPEL 'A
| PARTE, UM NU."
| 2048 PRINT "MERO (NAS MESMAS
| CONDIÇÕES ACIMA)."
| 2050 PRINT "QUE O COMPUTADOR VAI
| TENTAR ADI."
| 2052 PRINT "VINHAR. APOS CADA CHUTE
| DELE,"
| 2054 PRINT "FORNECA AS PISTAS 'C' E 'D'.
| O COM."
| 2056 PRINT "PUTADOR COMEÇA.
| (ENTER)";"
| 2058 INPUT A$
| 2060 CLS
| 2062 PRINT "ESCREVA NUMA PAPEL 'A
| PARTE."
| 2064 PRINT "O NÚMERO QUE O NE-28000
| TEM QUE"

```

```

| 2066 PRINT "ADIVINHAR"
| 2068 PRINT
| 2070 PRINT
| 2080 PRINT " (ENTER)"
| 2090 INPUT A$
| 2100 RETURN
| 3000 CLS
| 3010 PRINT TAB 10; "S E N H A"
| 3020 PRINT TAB 10; " = = = = = = = = "
| 3025 PRINT
| 3030 PRINT "NE-Z8000...C...D...VOCE...C...D"
| 3035 PRINT
| 3040 IF NI = I THEN GOTO 3080
| 3050 FOR J = 1 TO NI - 1
| 3060 PRINT TAB 4; P(J,7); "..."; P(J,5); "...";
| P(J,6); "..."; Q(J,7); "..."; Q(J,5); "..."; Q(J,6)
| 3070 NEXT J
| 3080 RETURN
| 4000 LET P(N1,7) = 1000*A(I,1) + 100*A(I,2) + 10*A
| (I,3) + A(I,4)
| 4010 FOR J = 1 TO 4
| 4014 LET P(N1,J) = A(I,J)
| 4018 NEXT J
| 4020 PRINT TAB 4; P(N1,7)
| 4030 LET C1 = 0
| 4034 LET P1 = 0
| 4038 LET SC = 0
| 4040 PRINT
| 4041 PRINT "C = ";
| 4042 INPUT P1
| 4043 PRINT P1
| 4044 PRINT "D = ";
| 4045 INPUT CI
| 4046 PRINT CI
| 4050 IF C1 < 0 OR C1 > 4 OR INT(C1) <> C1
| THEN GOTO 4040
| 4060 IF P1 < 0 OR P1 > 4 OR INT(P1) <> P1
| THEN GOTO 4040
| 4065 IF P1 + C1 < 2 OR P1 + C1 > 4 THEN GOTO 4040
| 4070 IF P1 = 3 AND C1 = 1 THEN GOTO 4040
| 4080 PRINT "SEU CHUTE = ";
| 4085 INPUT SC
| 4088 PRINT SC
| 4090 IF SC < 1234 OR SC > 6543 OR
| INT(SC) <> SC THEN GOTO 4080
| 4100 LET X = SC
| 4110 FOR L = 4 TO 1 STEP -1
| 4115 LET V(L) = INT(10^(X/10 - INT(X/10)) + 0,05)
| 4120 LET X = INT(X/10)
| 4125 NEXT L
| 4130 IF V(1) = V(2) OR V(1) = V(3) OR
| V(1) = V(4) THEN GOTO 4080
| 4140 IF V(2) = V(3) OR V(2) = V(4) OR
| V(3) = V(4) THEN GOTO 4080
| 4150 IF V(2) = 0 OR V(2) > 6 OR V(3) = 0 THEN
| GOTO 4080
| 4160 IF V(3) > 6 OR V(4) = 0 OR V(4) > 6 THEN
| GOTO 4080
| 4165 PRINT "OK (S/N)?""
| 4166 INPUT A$
| 4168 IF A$ = "N" THEN GOTO 4040
| 4170 LET Q(N1,7) = SC
| 4180 FOR J = 1 TO 4
| 4182 LET Q(N1,J) = V(J)
| 4184 LET W(J) = A(12,J)
| 4186 NEXT J

```

```

4190 LET P(N1,5) = PI
4195 LET P(N1,6) = C1
4200 IF PI = 4 THEN LET F = F + 1
4210 RETURN
5000 GOSUB 7000
5010 IF PI = 4 THEN LET F = F + 2
5020 LET Q(N1,5) = PI
5025 LET Q(N1,6) = C1
5030 RETURN
6000 IF F = 1 OR F = 3 THEN GOTO 6110
6005 LET I = I + 1
6010 IF I = 361 THEN LET I = 1
6020 IF I = 1 THEN GOTO 300
6030 FOR J = 1 TO 4
6032 LET V(J) = A(I,J)
6034 IF GD = 1 AND 90*INT(I/90) = 1 THEN
    GOTO 6110
6040 IF P(N1,5) = 0 AND P(N1,J) = A(I,J) THEN
    GOTO 6005
6050 NEXT J
6060 FOR J = A TO N1
6070 FOR K = 1 TO 4
6072 LET W(K) = P(J,K)
6074 NEXT K
6080 GOSUB 7000
6090 IF PI <> P(J,5) OR C1 <> P(J,6) THEN
    GOTO 6005
6100 NEXT J
6110 LET NI = NI + 1
6120 RETURN
7000 I:ET CI = 0
7010 LET PI = 0
7015 FOR K = 1 TO 4
7020 FOR L = 1 TO 4
7030 IF V(K) <> W(L) THEN GOTO 7070
7040 IF K = L THEN LET PI = PI + 1
7050 IF K <> L THEN LET CI = CI + 1
7060 GOTO 7080
7070 NEXT L
7080 NEXT K
7090 RETURN

```

```

1 PROGRAMA "COMBATE" * BRUNO
BARASCH * D-8000
10 CLS:PRINT@25,"COMBATE"
20 PRINT:PRINT"SOBE(P)":PRINT"ATIRA
(L)":PRINT"DESCE(<)''"
30 PRINT:PRINTTAB(24)***BOA SORTE***"
40 PRINT:PRINTTAB(24)***BATA
QUALQUER TECLA''''"
50 IFNKEY$ = " "THEN50
60CLS:CLEAR100:Y1 = 448:Y2 = 510:A = 15360
:PRINT@Y1,CHR$(157):PRINT@Y2,CHR$(
174):FORY = 1TO46STEP3:FORX = 58TO69:
SET(X,Y):NEST:NEXTX
70 FORT = 0TO2:A$ = INKEY$:IFA$ = " "
THENNEXTELSEFN = ASC(A$):IFN = 80
THEN120ELSEIFN = 76THEN140ELSEIFN =
44THEN160ELSENEXTT
80 YY = 1+FIX(Y1/64)*3:XX = 1+FIX(Y2/64)
*3:IFYY = XXTHEN100ELSEIFXX—YY<
THENS = —1ELSESEN = 1
90 YI = YI + (64*S):IFY1<0THEN95ELSE IF
Y1>960 THEN 96 ELSE PRINT@Y1—(64*S),
" ";:PRINT@Y1,CHR(157):GOTO70
95 YI = 0:GOTO70
96 YI = 960:GOTO70
100 PRINT@Y1+1,STRING$(27,"—");:FOR
W = 58TO69:IFPOINT(W,YY)<>0ELSENEXT
W:PRINT@Y1+1, STRING$(61,"—");:GO
TO 180
110 PRINT@Y1+1, STRING$(27,"—");:RESET
(W,YY):GOTO70
120 Y2 = Y2—64:IFY2<0THEN130ELSEPRINT
@Y2+64, " ";:PRINT@Y2,CHR$(174):GO
TO 170
130 Y2 = 62:GOTO70
140 PRINT@Y2—26,STRING$(26,"—");:YY
= 1+FIX(Y2/64)*3:FORW = 69TO58STEP—1:
IFIPOINT(W,YY)<>0THEN190ELSENEXTW:
PRINT@Y2—26,STRING$(26,"—");:IFPEEK
(Y2—62+A) = 157THEN190ELSE80
150 PRINT@Y2—26,STRING$(26,"—");
RESET(W,YY):GOTO80
160 Y2 = Y2 + 64:IFY2>1022THEN170ELSE
PRINT@Y2—64, " ";:PRINT@Y2,CHR$(174);
:GOTO70
170 Y2 = 1022:GOTO70
180 PRINT@Y1+1,STRING$(61,"—");:FORT =
0TO7:PRINT@Y2, " ";:FORE = 0TO60:NEXTE:
PRINT@Y2,CHR$(174):FORE = 0TO60:NEXT
E:NEXTT:PRINT@64,CHR$(30);"PARABENS
PARA MIM, EU GANHEI":GOTO200
190 PRINT@Y2—61,STRING$(61,"—");
PRINT@Y2—61,STRING$(61,"—");:FORT = 0
TO7:PRINT@Y1, " ";:FORE = 0TO60:NEXTE:
PRINT@Y1,CHR$(157):FORE = 0TO60:NEXT
E:NEXTT:PRINT@64,CHR$(30);"PARABENS,
VOCE VENCEU"
200 PRINT:PRINTCHR$(30);"QUER
DISPUTAR OUTRA PARTIDA (S/N)"
210 A$ = INKEY$:IFA$ = " "THEN210ELSEIF
A$ = "S"THEN60ELSEIFA$ = "N"THEN
220 ELSE 210
220 FORT = 0TO1023:PRINT@T, " ";
NEXTT:PRINT@475,*** TCHAU ***:
PRINT@896,:END

```

### Combate

Bruno Barasch São Paulo - SP

Este programa, feito para o D-8000, em BASIC simula dois blindados inimigos, lutando com armas LASER.

Este programa aperfeiçoa o *Rapa Tudo para o NE-Z80*, enviado pelo leitor Carlos Alberto dos Santos e publicado na edição de Abril de 1982.

No início da execução, o computador perguntará pelo número de jogadores, seus nomes e o valor inicial do capital de cada jogador (cacife). Aparecerá então, um quadro informativo da situação financeira de cada jogador, acompanhado pelo valor acumulado na mesa (zero, no inicio).

Em seguida, o computador pedirá aos jogadores que fixem o valor da aposta (aparecerá no vídeo a palavra "APOSTA ="). Após isso, aparecerá na tela a mensagem: "GIRE O DADO". O primeiro jogador deverá, então, digitar qualquer tecla (não existe qualquer relação entre a tecla apertada e a função randômica que escolhe os valores do dado). Assim que alguma tecla for digitada uma das seis mensagens seguintes aparecerá:

"RAPA TUDO" — o montante da mesa será totalmente passado para o jogador.

"DEIXA" — o montante acumulado na mesa permanece para a rodada seguinte.

"PEGA METADE" — metade do montante acumulado na mesa será passado ao jogador.

"PAGA X POR CENTO" — o jogador paga uma quantia entre 1 a 100% de seu capital, dependendo de um valor randômico gerado pelo computador.

"PEGA X POR CENTO" — o jogador pega quantia entre 1 a 100% da mesa, dependendo de um valor randômico gerado pelo computador."

"PAGA METADE" — metade do capital do jogador deverá ser somado ao montante da mesa.

Após um determinado tempo de exibição será iniciada uma nova rodada, com atualização dos valores do capital dos jogadores e a fixação de nova aposta. Para melhor visualização na tela, os caracteres das funções RAPA TUDO, PEGA METADE e PEGA X POR CENTO deverão ser *graphics*.

```

10 PRINT "QUANTOS VAO JOGAR?"
20 INPUT A
23 LET W = INT ((RND*A) + 1)
25 LET T=0
30 DIM NS(A,10)
40 FOR X = 1 TO A
50 PRINT "QUAL O NOME DO
PARTICIPANTE"; X; "?"
60 INPUT NS(X)
70 PRINT NS(X)
80 NEXT X
85 PRINT
90 PRINT "QUAL VAI SER O VALOR
INICIAL DE DINHEIRO PARA CADA UM?"
100 INPUT B
110 DIM V(A)
120 FOR X = 1 TO A
130 LET V(X)=B
140 NEXT X
150 CLS
160 PRINT "---- SITUAÇÃO ATUAL. ----"
170 PRINT
180 FOR X = 1 TO A
182 IF V(X)=-1 THEN GOTO 210
190 PRINT NS(X); "TEM"; V(X);
"CRUZEIROS"
200 PRINT
210 NEXT X

```

```

220 PRINT "-----"
230 PRINT "MESA TEM"; T;
"CRUZEIROS"
240 PRINT "APOSTA = ";
250 INPUT L
260 PRINT L
270 FOR X = 1 TO A
272 IF V(X)=-1 THEN GOTO 320
280 LET V(X)=V(X)-L
290 IF V(X) < 0 THEN LET V(X)=-1
310 LET T=T-L
320 NEXT X
340 PRINT "MESA AGORA TEM"; T;
"CRUZEIROS"
345 PRINT "-----"
350 PRINT
360 PRINT "****ATENÇÃO****"
370 PRINT
380 PRINT NS(W); "VAI GIRAR O DADO"
385 PAUSE 5000
390 LET N = INT ((RND*6)+1)
395 PRINT
400 IF N = 1 THEN GOTO 500
410 IF N = 2 THEN GOTO 600
420 IF N = 3 THEN GOTO 700
430 IF N = 4 THEN GOTO 800
440 IF N = 5 THEN GOTO 900
450 GOTO 1000
500 PRINT " R A P A T U D O "
510 LET V(W)=V(W)-T
515 LET T=0
520 GOTO 1100
600 PRINT " D E I X A "
610 GOTO 1100
700 PRINT " P E G A ... M E T A D E "
715 LET T=INT (T/2)
716 LET V(W)=V(W)+T
720 GOTO 1100
800 LET X = INT ((RND*100) - 1)
805 PRINT "PAGA"; X; "POR CENTO = ";
807 LET Z = INT ((V(W)*X)/100)
808 PRINT Z
810 IF V(W)<Z THEN LET T = T + V(W)
820 IF V(W)<Z THEN LET V(W) = -1
830 IF V(W)>=Z THEN LET T = T + Z
840 IF V(W)>=Z THEN LET V(W) = V(W) - Z
850 GOTO 1100
900 LET X = INT ((RND*100) + 1)
905 PRINT " P E G A ... "; X;
"POR CENTO = ";
907 LET Z = INT ((T*X)/100)
909 PRINT Z
910 IF T<Z THEN LET V(W) = V(W) + T
920 IF T<Z THEN LET T = 0
930 IF T>-Z THEN LET V(W) = V(W) + Z
940 IF T>=Z THEN LET T = T - Z
950 GOTO 1100
1000 PRINT "PAGA... M E T A D E "
1011 LET V(W)=INT (V(W)/2)
1012 LET T = T - V(W)
1100 PAUSE 5000
1110 LET W = INT ((RND*A) + 1)
1115 IF V(W)=-1 THEN GOTO 1110
1200 GOTO 150

```

*Soma mágica para o ÑE-Z8000*  
Elazar Lourenço — São Paulo — SP

Este programa utiliza apenas 1k de memória e sua finalidade é mostrar qual será o resultado de uma soma de sete parcelas, assim que você digitar a primeira, que poderá ser qualquer número positivo de 3 a 6 dígitos. O computador também introduz parcelas, alternadamente com as suas, até que as sete parcelas tenham sido apresentadas. Resta a você constatar a veracidade do resultado...

```
1 REM SOMA
3 REM ELIEZAR L.
10 PRINT "TECLE UM NUM. DE 3 A 6
DIGITOS"
12 INPUT A$
13 LET C=LEN A$
15 IF C<3 OR C>6 THEN GOTO 12
17 LET C$="9876543210"
19 CLS
21 LET B$="3"+A$
23 LET B=VAL B$-3
25 PRINT AT 6,8;"+";A$;
28 PRINT AT 13,9;"-----"
30 PRINT AT 14,9;B
32 FOR K=7 TO 11 STEP 2
34 PRINT AT 3,8;"OUTRO NUM."
```

```
36 INPUT A$
38 IF C>LEN A$ THEN GOTO 36
40 PRINT AT K,10;A$
42 FOR M=1 TO C
44 LET BS(M)=C$(VAL A$(M)+1)
46 NEXT M
48 PRINT AT K+1,10;BS(TO C); "<"
50 NEXT K
52 PRINT AT 3,8; "VERIFIQUE"
```

*Bits de Informação*

Na edição de abril de 1982, cometemos alguns enganos ao editarmos o programa *Combate*, de autoria de Luzo Dantas. Na linha 70 deve-se ler:  
70 PRINT AT 1, J; "\*\$""  
Na linha 355 faltou um parênteses antes da instrução THEN  
Na linha 380, o correto é  
380 IF ABS (A-I) < 3 AND ABS (B-J) < 3 THEN GOSUB 8000  
Faltou uma instrução, após a linha 390  
395 IF X\$ = "" THEN GOTO 700  
Na linha 2030 após B, no lugar dos dois pontos (:) deve-se colocar ponto e vírgula.  
Na linha 4080, antes da instrução THEN deve vir o valor 0 (zero).  
Na linha 6012, a variável ME deve ser mudada para MC.

## ACABE COM A FALTA DE LUZ E FORÇA!

### Com os nossos inversores CC-CA.

- Para iluminação, som (amplificadores, gravadores, propaganda) Imagem (TV, vídeo cassete) supermercados, hotéis, restaurantes, agropecuária, calculadoras, caixas registradoras.
- Para informática (computadores) memórias, contadores.
- Também com sistema automático e "também com bateria". Entradas 12, 24, 48, 110 e 220V CC. Saídas 110, 220V CA, 60 Hz.
- Conversores de frequência para 50Hz, 400Hz ou outras frequências.
- Conversores CA-CC, também com fonte regulada.
- Conversores CA-CC, Releïfadores, Carregadores de bateria ilimitante. Garantia seis meses.

VISITE A  
NOSSA LOJA.

ABERTA  
TAMBÉM AOS  
SÁBADOS.

Rua Anhais, 166 - São Paulo  
Fone: 220-8975

## TRANSFORME SUA BATERIA EM 110V, 60HZ

### FACILIDADES E PERFEIÇÃO NA SOLDAGEM COM ESTAÇÕES DE SOLDA

Perfeita soldagem, temperatura regulada entre 175 e 420°C. Sem picos na ponta. Trabalha com ferros de soldar de 24 e 48V. Entrada 110/220V.

Ferramentas de Soldar: 12, 24, 48, 110 e 220V, 40 Watt. Peças de reposição e garantia.

### CIRCUITOS IMPRESSOS

Fabricamos em curto prazo cartões de leditólio ou fibra de vidro, em qualquer quantidade.

Material químico para circuitos impressos, para fotolitos, foto sensibilização de placas de cobre e acabamento (estanho, prata). Façam os seus circuitos impressos para protótipos, laboratório ou escala maior.

## ROMIMPEX S.A.

Rua Anhais, 164/166 - CEP 01130 - São Paulo, SP - Brasil - Fones: (011) 220-8975 - 220-1037  
Representantes: Aracaju - J. Cabral Fone: 222 0397, Belo Horizonte - Icael Fone: 463 7529, Florianópolis - Sigla -  
Fone: 22 0075, Fortaleza - Ribeiro & Cia. - Fone: 226 3384, Recife - Incoré - Fone: 325 3395, Rio de Janeiro  
Elo Repres. - Fone: 722-4683, São Luiz - Itamar Fone: 222 1934.



# DISKETTES E DISCOS RÍGIDOS DYSAN

## Discos Rígidos

| Modelo  | Capacidade | Compatíveis com                               |
|---------|------------|-----------------------------------------------|
| 702144  | 16Mb       | Cobra, Edisa,<br>Labo, Mediata,<br>Sisco, Sid |
| 5440-12 | 5Mb        | Labo, Sisco                                   |
| 5440-24 | 5Mb        | Cobra, Edisa,<br>Sid                          |
| 702014  | 80Mb       | Cobra, Labo,<br>Sisco.                        |

## Diskettes

| Modelo  | Tamanho | Densidade | Faces |
|---------|---------|-----------|-------|
| 104/1D  | 5 1/4"  | dúpla     | 1     |
| 104/2D  | 5 1/4"  | dúpla     | 2     |
| 105/1   | 5 1/4"  | simples   | 1     |
| 3740/2D | 8"      | dúpla     | 2     |

A máxima precisão  
e qualidade, agora  
disponíveis para os  
computadores nacionais.



**Dysan.**  
CORPORATION

Distribuidor por:  
FILARES IMP. & REP. LTDA

Varginha - Rua Antônio 1965  
tel: 2230-73488 - 8º Zona

Atendido Av Eng. Luís Carlos Berni - 1168  
tel: 381-1000 - St. Pedro

# CURSO DE CORRENTE CONTÍNUA

12<sup>a</sup> — lição

## Eletricidade e Magnetismo

O magnetismo e a eletricidade mantêm uma relação muito estreita. Já vimos que o elétron possui tanto campo eletrostático como campo magnético. Isso poderia levar à conclusão de que todo objeto carregado apresenta campo magnético. No entanto, tal não é verdade, uma vez que o campo de metade dos elétrons se opõe ao da outra metade. Ainda assim, o elétron desempenha um importante papel no magnetismo.

O elétron pode ser impedido a produzir campo magnético em substâncias que normalmente são tidas como não-magnéticas, a exemplo do cobre e do alumínio. A chave é o movimento. Toda vez que uma partícula carregada se move, um campo magnético é produzido. Se um grande número de partículas carregadas puder se mover de modo sistemático, será formado um campo magnético útil. Visto que a corrente é a movimentação sistematizada de grande número de elétrons, então a corrente provoca um campo magnético.

Quando a corrente flui por um fio, um campo desenvolve-se ao redor desse fio. O campo existe na forma de círculos concêntricos, como ilustra a figura 1. Embora não tenha polo norte ou sul, esse campo tem sentido. O sentido do campo depende do sentido de circulação da corrente. Isso não significa que as linhas de fluxo se movam nesse mesmo sentido. Simplesmente quer dizer que elas apontam no mesmo sentido.

O sentido das linhas de fluxo pode ser determinado se o sentido da corrente for conhecido. Há uma regrinha prática para essa operação, denominada regra da mão

esquerda. A figura 2 ajuda-nos a entendê-la:

"Se você segurar o condutor em sua mão esquerda, com o polegar apontando no sentido da corrente elétrica que passa pelo fio, seus dedos indicarão a direção das linhas de fluxo".

Um teste pode ser feito com os condutores indicados na figura 1, para verificar bem o funcionamento dessa regra.

Agora imagine que vê a corrente chegando, de frente. Nesse caso, podemos supor que a cabeça da seta que indica a corrente aparece como um ponto, tal qual na figura 3D. Portanto, usaremos o ponto para representar uma corrente que esteja saindo da página.

Agora, a figura 4 utiliza estes novos símbolos para mostrar como correntes

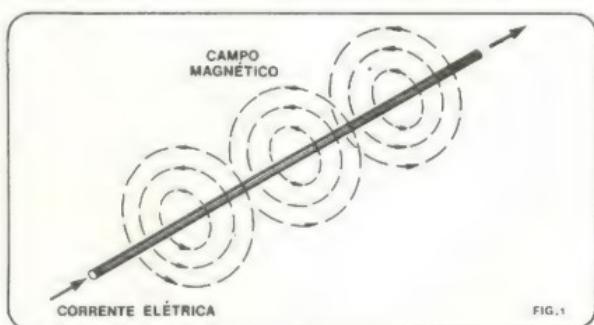


FIG.1

Nas explicações sobre alguns aspectos do eletromagnetismo, é bom visualizar o fluxo da corrente numa terceira dimensão. Para isso, dois novos símbolos são necessários. A figura 3A mostra uma corrente que flui entrando na página. Pode-se imaginar que se o fio for visto por trás, a cauda da seta aparecerá como uma cruz, da maneira indicada na figura 3B. Usaremos a cruz para representar o sentido das correntes que fluem entrando na página.

opostas e similares estabelecem campos magnéticos. Na figura 4A estão correntes opostas. Utilizando a regra da mão esquerda, é possível verificar o sentido dos campos magnéticos. Como os campos apontam para sentidos contrários, eles tendem a repelir um ao outro. A figura 4B mostra a situação para duas correntes que se dirigem no mesmo sentido. No caso, os campos apontam no mesmo sentido. Assim, tendem a unir-se.

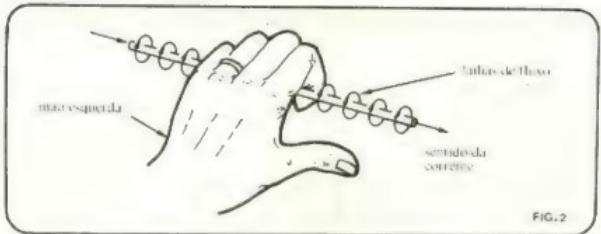


FIG. 2

Quando o condutor é um pedaço de fio retto, o campo magnético produzido tem pouco uso prático. Embora tenha direção, não possui polo norte ou sul. Além disso, a menos que a corrente seja extremamente elevada, o campo resultante é muito fraco. Entretanto, mudando o formato do fio, podemos ampliar grandemente suas características magnéticas.

A figura 5 mostra sob dois ângulos um pedaço de fio enrolado formando um laço. A simples disposição do laço auxilia as características magnéticas de três maneiras. Primeiro, deixa as linhas de fluxo mais próximas. Segundo, concentra a maioria das linhas de fluxo no centro ou coração do laço. Terceiro, cria pólos norte e sul. O polo norte é o lado de onde as linhas de fluxo saem; o polo sul é onde elas chegam. Assim, essa espiral de fio inclui as propriedades de um imã. E, de fato, este é um exemplo simples de eletroimã.

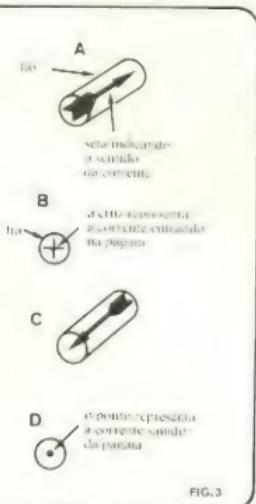


FIG. 3

## O eletroimã

O eletromagnetismo é aproveitado em muitos e diferentes dispositivos eletrônicos. Na sua forma mais simples, o eletroimã nada mais é que uma medida de fio enrolado em bobinas, como na figura 6. Quando a corrente passa pelo fio, surge um campo magnético. Devido às voltas do fio muito juntas, as linhas de fluxo de cada volta se somam, resultando num campo muito forte. Quanto maior o número de voltas na bobina, mais linhas de fluxo serão reunidas. Ainda mais, quanto maior a corrente pela bobina, mais linhas de fluxo haverá. Consequentemente, a intensidade do campo magnético é diretamente proporcional ao número de voltas na bobina e à quantidade de corrente por ela.

O campo magnético ao redor da bobina tem as mesmas características que o campo em torno de um imã permanente. Contudo, uma diferença é que o campo circundante à bobina existe apenas quando há fluxo de corrente pelo fio. Outra diferença importante é que a intensidade do campo ao redor da bobina pode ser variada alterando-se o valor da corrente.

Vimos, portanto, duas maneiras de ampliar a intensidade do campo magnético em torno de um eletroimã: uma é aumentando a corrente; outra é aumentando o número de voltas. Há ainda um outro meio, porém, de ação mais comum. Ele envolve o acréscimo de uma barra de material ferromagnético ao centro da bobina. Por exemplo, introduzindo-se um núcleo de ferro dentro da bobina mostrada na figura 6, a intensidade do campo magnético irá aumentar grandemente. A razão para isso é que o núcleo de ferro tem um valor de permeabilidade muito maior que o ar e, em consequência, pode suportar muito mais linhas de fluxo. A maioria dos eletroimãs é feita enrolando muitas voltas de fio numa barra de material ferromagnético como o ferro.

Geralmente, é útil conhecer a polaridade de um eletroimã. Isso é facilmente determinável se o sentido da corrente pela bobina for conhecido. Há uma outra regra da mão esquerda para ser usada com bobinas, ilustrada na figura 7, que diz:

"Se você segurar a bobina com sua mão esquerda de tal modo que seus dedos a envolvam no mesmo sentido em que a corrente está circulando, seu polegar estará apontando para o norte do imã".

Lembre-se que a corrente flui do negativo para o positivo. Na figura 7A a corrente flui do lado de trás da bobina até sua parte frontal. Com os dedos dobrados nesse sentido, o polegar aponta para a esquerda. Assim, o polo norte do eletroimã é o lado esquerdo. Na figura 7B, a bobina está enrolada no sentido oposto e o polo norte está à direita.

Usando esse mesmo procedimento, o sentido da corrente pode ser determinado, se o polo norte for conhecido. Suponha que você saiba que o polo norte está à direita, mas não sabe para qual lado está circulando a corrente. Simplesmente segure a bobina na mão esquerda, com o polegar apontando para o norte da bobina; os dedos agora indicam a direção do fluxo de corrente.

## Grandezas magnéticas

Em nosso estudo da eletricidade, usamos quantidades elétricas, tais como a tensão, resistência, corrente, condutância e potência. Do mesmo modo, o estudo do magnetismo requer que aprendamos várias grandezas magnéticas. São de particular importância: fluxo, densidade de fluxo, força magnetomotriz, intensidade de campo, relutância e permeabilidade. Frequentemente, há confusão com relação às suas unidades, porque algumas são baseadas em dois sistemas de medidas,

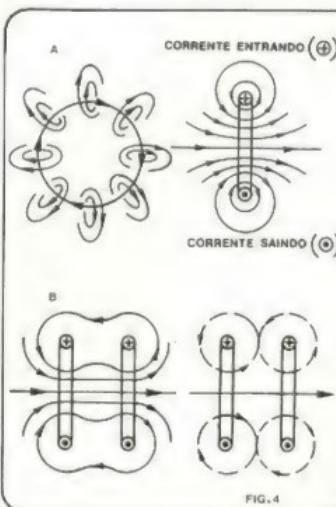


FIG. 4

que param em unidades métricas diferentes. Um dos sistemas é chamado CGS, iniciais para centrimetro, grama e segundo. O outro é o MKS, ou seja, metro, quilograma e segundo.

**Fluxo** — O campo magnético total para uma bobina ou imã é conhecido como fluxo. Assim, fluxo é o total de linhas de força magnética. A letra grega f ( $\Phi$ ) é utilizada para representá-lo. No sistema CGS a medida do fluxo é feita em maxwell e no MKS em weber. Um weber corresponde a 100.000.000 de linhas ou maxwells.

**Densidade de fluxo** — Como o nome dá a entender, a densidade de fluxo (B) refere-se ao número de linhas por unidade de área. No sistema CGS a unidade de área é o cm<sup>2</sup>, sendo a densidade de fluxo expressa em gauss, ou seja, maxwell por cm<sup>2</sup>. No sistema MKS a unidade de área é o m<sup>2</sup> e a densidade é apresentada em weber por m<sup>2</sup>.

**Força magnetomotriz** — Trata-se da força que produz o fluxo num electroimão ou bobina. Como observamos, esta força é diretamente proporcional ao número de voltas na bobina e à quantidade de corrente que passa por ela. Por essa razão, a unidade de fmm no sistema MKS é o ampere-volta. Isto representa a força desenvolvida por um ampere numa volta de

Tabela de comparação das unidades magnéticas

| unidade              | ícone  | unidade CGS                                            | unidade MKS                                                |
|----------------------|--------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| fluxo                | $\Phi$ | maxwell                                                | $1 \text{ weber} = 10^8 \text{ maxwell}$                   |
| densidade de fluxo   | B      | gauss<br>1 gauss<br>$\text{cm}^{-2}$                   | weber<br>$\text{m}^{-2}$                                   |
| força magnetomotriz  | fmm    | gilbert<br>$1 \text{ gilbert} = 0,796$<br>ampere-volta | ampere-volta<br>$1 \text{ ampere-volta} = 1,25$<br>gilbert |
| intensidade de campo | H      | oersted<br>1 oersted                                   | ampere-volta<br>$\text{m}$                                 |

fio. No sistema CGS a unidade fmm é o gilbert, que equivale 0,796 ampere-volta.

**Intensidade de campo** — Embora a mmf seja um termo útil, é limitado na prática, porque não considera o comprimento da bobina. Assim, uma bobina com 1 cm ou 1 m de comprimento têm a mesma força magnetomotriz. Obviamente, porém, o campo magnético deve estar muito mais concentrado num espaço menor como o da bobina mais curta.

A intensidade de campo leva em conta não somente a força magnetomotriz como também a extensão da bobina. A intensidade é expressa em ampère volta por metro, no sistema MKS. No sistema CGS, em gilbert por centímetro, unidade que é chamada de oersted, a intensidade de campo costuma ser representada pela letra H.

**Permeabilidade** — Nos já examinamos esta importante característica. Você deve

## Estabilizadores de tensão Sistema BK Série V

BK VENDE CONFIABILIDADE



- Construção: totalmente estanico
- Distorção harmônica na saída: nula
- Rendimento: maior que 98%
- Circuito de estabilização: independente por fase
- Dissipação térmica: 1000TJ/KVA
- Tempo de resposta: 15,6ms
- Consumo energético: 2%



### BK controles eletrônicos Itaia.

Escr. Central e Fábr. - Porto Alegre - RS  
Av. Júlio Ferraz Júnior, 126  
Bairro Rubem Berta - CEP 90000  
Fone (051) 41.3181 - Telex (051) 2303

Filial São Paulo - SP  
Av. Indústria, 2171 - CEP 04063  
Fones (011) 275.3817 e 277.4610  
BIP (011) 40.0344 - BIP 30M

**eletrotrônica Itaia.**

# TERMO-HIGROMETRO DIGITAL PORTATIL

FABRICAÇÃO NACIONAL



MOD. RIFRAN TH-100

- CARACTERÍSTICAS**
- Sensor de temperatura eletrônico, calibrado a raios laser.
  - Sensor de umidade: capacítivo.
  - Extensão instrumento-sensor: 1,5 m.
  - Dimensões do instrumento: 150 x 76 x 32 mm
  - Dimensões do cabo-sensor: 180 x 35 x 20 mm
  - Escala de temperatura: 0°C...+85°C, precisão de ±0,5°C, resolução 0,1°C
  - Escala de umidade relativa: 10%...90% R.H. (umidade relativa), precisão: ±2%
  - Aparelho de fácil calibração.
  - Chave na caixa do sensor para comutar a indicação de temperatura em umidade relativa.
  - Display digital de cristal líquido LCD de 13 mm.
  - Alimentação com 1 bateria de 9V com duração de 200 horas de serviço contínuo.

**ACESSÓRIOS:** Chave seletora para ligar vários sensores num só instrumento.  
**OPCIONAIS:** Extensão para medição à distância.  
 Saída analógica de 0...1V para ligar registrador ou equipamentos de auto-métricos e controle de processos.

**APLICAÇÕES:** Estações meteorológicas e climatológicas.  
 Salas de computadores, laboratório, controle de qualidade, indústrias têxteis, armazéns, frigoríficos, granjas, estufas... Ar condicionado, refrigeração, ventilação e aquecimento.  
 E outros ambientes onde seja necessário controlar a umidade do ar.



RIFRAN ELETROTRÔNICA LTDA.

Rua Dr. Ojelma Pinheiro Franco, 971 - Fones 546-2056 - 246-4028  
CEP 04378 - São Paulo - SP - Telex (011) 32760 SIDE RR

lembra-se que a permeabilidade é a facilidade com que um material aceita linhas de força. Também podemos definir a capacidade do material em concentrar um grande número de linhas de força numa pequena área. Por exemplo, uma pequena barra de ferro doce mantém centenas de vezes mais linhas de fluxo que uma barra equivalente em tamanho feita de alumínio. A letra grega mi ( $\mu$ ) representa a permeabilidade.

**Relutância** — A recíproca ou contrário da permeabilidade é a relutância, representada por R. A relutância geralmente é definida como a oposição ao fluxo, análogamente à resistência, que é a oposição à corrente. Assim, um material com alta relutância é relutante em aceitar linhas de fluxo. Como a relutância é o inverso da

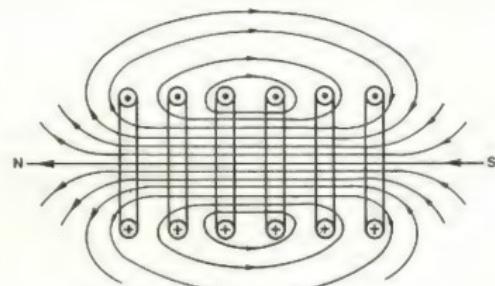


FIG. 5

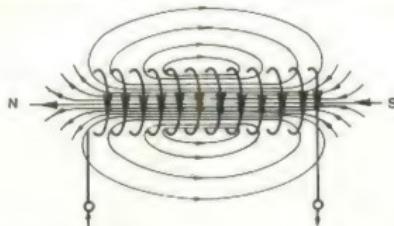


FIG. 6

$$\Phi = \frac{fmm}{R}$$

Isso sintetiza que o fluxo magnético de senvolvido num material é diretamente proporcional à força magnetomotriz e inversamente proporcional à relutância. Devido à semelhança com a Lei de Ohm que vimos antes, esta expressão é frequentemente chamada Lei de Ohm para circuitos magnéticos.

permeabilidade, ela pode ser expressa pela equação:

$$R = \frac{1}{\mu}$$

Por exemplo, o ferro doce tem uma permeabilidade de 2700. Com isso, sua relutância é de 1/2700. Para o ar, como sua permeabilidade é 1, a relutância também é igual a 1. As linhas de fluxo tendem a seguir o caminho de menor relutância.

### Lei de Ohm para quantidades magnéticas

Três das grandes que acabamos de ver se relacionam numa equação muito semelhante à equação da Lei de Ohm. De fato, essas três grandezas magnéticas são comparáveis às unidades elétricas de corrente, tensão e resistência. Nesta analogia, a corrente corresponde ao fluxo magnético ( $\Phi$ ). Você há de lembrar-se que o fluxo é produzido pela força magnetomotriz (fmm). Logo, a fmm corresponde à tensão. Finalmente, a oposição ao fluxo é chamada de relutância. Fluxo, relutância e fmm se relacionam segundo a equação:

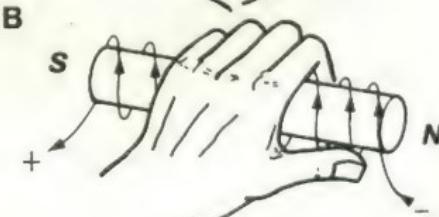
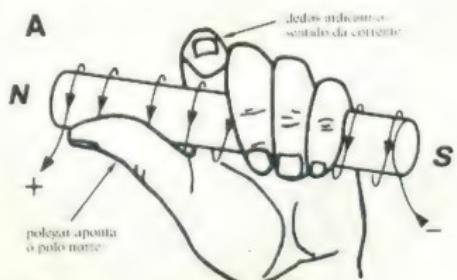


FIG. 7

# Exercícios de fixação

1) Quando uma carga elétrica se move, ela produz um campo \_\_\_\_\_.

2) Na regra da mão esquerda para determinação da direção do fluxo magnético em torno de um fio, o \_\_\_\_\_ aponta o sentido de circulação da corrente.

3) O campo magnético produzido em torno de um condutor é relativamente fraco e embora tenha direção não tem \_\_\_\_\_.

4) Para desenvolver um campo mais forte que tenha polo norte e polo sul uma maneira é simplesmente enrolar o fio na forma de \_\_\_\_\_.

5) A parte central da bobina é chamada núcleo, onde as linhas de força magnética estão concentradas. Elas entram por um lado do núcleo e saem por outro. O lado por onde as linhas saem da bobina é o polo \_\_\_\_\_.

6) Algumas bobinas têm núcleo de ar. Mas o fluxo pode ser aumentado bastante acrescentando-se um núcleo de material \_\_\_\_\_ à bobinas.

7) A explicação para a intensidade de fluxo maior nas bobinas com núcleo de ferro do que nas bobinas com núcleo de ar está na diferente \_\_\_\_\_ dos materiais.

8) Uma importante quantidade magnética definida como o total de linhas de força e medida em maxwell ou weber é chamada de \_\_\_\_\_.

9) A força magnetomotriz é outra grandeza básica. Ela é definida como a força que produz o fluxo. Suas unidades são o \_\_\_\_\_, o sistema CGS, e o \_\_\_\_\_, no sistema MKS.

10) A quantidade magnética medida em oersted, no sistema CGS, ou ampére-volta por metro, no sistema MKS, é a \_\_\_\_\_.

11) A grandeza magnética análoga à resistência é chamada \_\_\_\_\_.

## Respostas

# ÍNDICE DOS ANUNCIANTES

|                          |                      |                                 |         |
|--------------------------|----------------------|---------------------------------|---------|
| Novik .....              | 2. <sup>a</sup> Capa | Fluke .....                     | Pág. 57 |
| BS .....                 | 3. <sup>a</sup> Capa | Litec .....                     | Pág. 58 |
| Arlen .....              | 4. <sup>a</sup> Capa | Braselse .....                  | Pág. 60 |
| Gambitt .....            | Pág. 7               | Metaltex .....                  | Pág. 60 |
| Yamaha .....             | Pág. 9               | Ger-som .....                   | Pág. 64 |
| Hammelin .....           | Pág. 10              | Ceteisa .....                   | Pág. 65 |
| Polivox .....            | Pág. 11              | Priority .....                  | Pág. 65 |
| Spark .....              | Pág. 13              | Tape-Tec .....                  | Pág. 66 |
| L.F. ....                | Pág. 15              | Daniel Mernes .....             | Pág. 69 |
| A.L.P. ....              | Pág. 23              | Genesis .....                   | Pág. 69 |
| Microtec .....           | Pág. 25              | Italiolt .....                  | Pág. 72 |
| Curso Aladim .....       | Pág. 27              | Intertek .....                  | Pág. 72 |
| Minas Digital .....      | Pág. 28              | Oysan .....                     | Pág. 73 |
| Electrodesign .....      | Pág. 33              | Assembly .....                  | Pág. 79 |
| Eletronix .....          | Pág. 33              | Components Castro .....         | Pág. 79 |
| Robotics .....           | Pág. 35              | Atlas .....                     | Pág. 83 |
| CEDM .....               | Pág. 39              | Sta <sup>a</sup> Efigenia ..... | Pág. 84 |
| Robotics .....           | Pág. 49              | Ristron .....                   | Pág. 86 |
| Electr. ....             | Pág. 50              | Teleradio .....                 | Pág. 87 |
| Pró-Elettronica .....    | Pág. 51              | Romimpex .....                  | Pág. 91 |
| Sysdata .....            | Pág. 52              | Filcres .....                   | Pág. 92 |
| Occidental Schools ..... | Pág. 53              | Rifran .....                    | Pág. 95 |
| Transmobil .....         | Pág. 57              | BK .....                        | Pág. 95 |

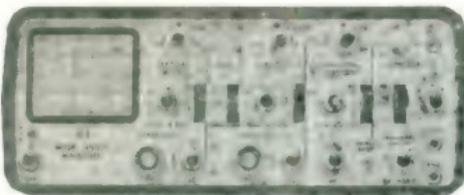


INFORMATIVO MENSAL

**filcres**

Non-Linear Systems, Inc.

## OSCILOSCOPIO PORTÁTIL MODELO MS215

15 MHz — 2 CANAIS  
1,5 KG COM BATERIA

## MONITOR DE FREQUÊNCIA DA REDE

MODELO FM3TB  
3 DÍGITOS  
BASE DE TEMPO A CRISTAL

## MULTÍMETRO DIGITAL MODELO TT20 E TT21

NOVA TECNOLOGIA  
CONTROLE POR TOQUE  
AC/DC/CORRENTE/VOLTAGEM  
RESISTÊNCIA/CONDUTÂNCIA/  
CAPACITÂNCIA  
TEMPERATURA/CONTINUIDADE/  
TESTE DE DIODO

## OSCILOSCOPIO PORTÁTIL MODELO MS230

30 MHz — 2 CANAIS  
1,5 KG COM BATERIA

## MULTÍMETRO DIGITAL PORTÁTIL

MODELO LM-4A  
4 DÍGITOS — 0.03% PRECISÃO  
AC/DC VOLTS/AMPÉRES/RESISTÊNCIA

**CAPACÍMETRO B + K 820**

- MEDE CAPACITÂNCIA ENTRE 0,1pF e 1F
- RESOLUÇÃO 0,1pF
- 10 FAIXAS PARA MAIOR PRECISÃO
- PRECISÃO 0,5%
- DISPLAY a LED de 4 DIGITOS
- INDICAÇÃO DE OVERRANGE
- ALIMENTAÇÃO POR 4 PILHAS COMUNS.

**CAPACÍMETRO B + K 830**

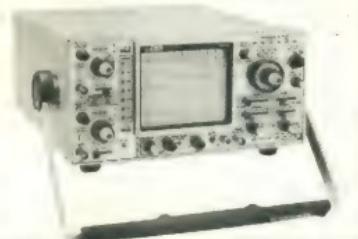
- ESCALA AUTOMÁTICA (AUTORANGING)
- MEDE CAPACITÂNCIA ENTRE 0,1pF e 200mF
- PRECISÃO 0,2%
- ESCALAS EM mF,  $\mu$ F e pF
- IDEAL PARA MEDIR CAPACITÂNCIAS DESCONHECIDAS
- TEST SOCKET: DISPENSA O USO DE PONTAS DE PROVA
- FIXADOR DE ESCALA (RANGE HOLD)

**FREQUÊNCIMETRO B + K 1820**

- MEDIDA
- DE FREQUÊNCIA 5Hz a 80MHz
- DE PERÍODO DE 5Hz a 1MHz
- DE TEMPO DE 0,01 a 9999,99seg.
- IMPEDÂNCIA DE ENTRADA 1 MOHM
- DISPLAY LED, 6 DIGITOS
- ALIMENTAÇÃO 110/220V.

**FREQUÊNCIMETRO B + K 1850**

- MEDIDA
- DE FREQUÊNCIA DE 5Hz a 520MHz
- DE PERÍODO DE 5Hz a 1MHz
- SENSIBILIDADE DE ENTRADA 50mV para 520MHz
- IMPEDÂNCIA DE ENTRADA 1 MOHM/25pF e 50 OHMS entre 10MHz e 520MHz.
- ALIMENTAÇÃO 110/220 VAC ou 12 VDC

**OSCILOSCÓPIO B + K — 1500**  
100 MHz, 4 CANAIS — 8 TRAÇOS

- SENSIBILIDADE 1 mV à 5V/div
- DELAYED SWEEP, 200 ns à 0,5 Seg.
- VARREDURA BASE A — 20 nS à 50 mSeg. — 23 faixas  
BASE B — 20 nS à 50 mSeg. — 20 faixas
- MODO DE OPERAÇÃO HORIZONTAL:  
A, A INT B, ALT, B DELAYED, DUAL, X-Y
- MODO DE OPERAÇÃO VERTICAL:  
CH 1, CH 2, DUAL (ALT/CHOP), QUAD (ALT/CHOP), ADD
- HOLDOFF VARIÁVEL
- DISPOSITIVO BEAM FINDER PARA LOCALIZAÇÃO DOS TRAÇOS
- OPERAÇÃO X-Y
- ENTRADA PARA EIXO Z
- IMPEDÂNCIA DE ENTRADA 1 MOHM/28 pF e 50 OHMS
- TENSÃO DE ACELERAÇÃO 16 KV
- DIMENSÕES 13,8 x 28,4 x 40 cm
- PESO 7,5 Kg.
- ALIMENTAÇÃO 110/220 VAC

**GERADOR DE RF — B + K E-2000D**

- SAIDA DE 100KHz à 54MHz
- HARMÔNICAS DE 54MHz à 216MHz
- MEDIOTOR DE PERCENTUAL DE MODULAÇÃO.
- ATENUAÇÃO VARIÁVEL DE 1 à 106dB
- PRECISÃO 1,5%
- ALIMENTAÇÃO 110/220VAC.

**GERADOR DE FUNÇÕES B + K 3010**

- SAIDA DE 0,1Hz à 1MHz
- FORMAS DE ONDA: SENOIDAL, QUADRADA E TRIANGULAR
- NÍVEL DC VARIÁVEL
- SAIDA DE ONDA QUADRADA PARA TTL
- BAIXA DISTORÇÃO (TÍPICA 0,5%)
- ALIMENTAÇÃO 110/220V.

**GERADOR DE FUNÇÕES / VARREDURA B + K 3020**

- SAIDA DE 0,02Hz à 2MHz
- FORMAS DE ONDA: SENOIDAL, QUADRADA E TRIANGULAR
- SAIDA DE ALTA PRECISÃO E BAIXA DISTORÇÃO
- VARREDURA INTERNA LINEAR E LOG.
- SAIDA EM TREM DE PULSOS
- ALIMENTAÇÃO 110/220V.

**MULTÍMETRO DIGITAL B + K 2800**

- DISPLAY LED, 3½ DIGITOS
- DE 1V a 1000V — AC/DC
- DE 1mA a 1000mA — AC/DC
- RESISTÊNCIA DE 100 OHMS à 10 MOHMS
- PRECISÃO ± 0,5% FUNDO DE ESCALA
- PROTEÇÃO CONTRA SOBRECARGA.



**MULTIMETRO DIGITAL B + K 2810**

- DISPLAY LED, 3½ DÍGITOS
- DE 100mV à 1000V — AC/DC
- DE 100µA à 100mA — AC/DC
- RESISTÊNCIA DE 10 OHMS à 10 MOHMS
- PRECISÃO ±0,3%
- PROTEÇÃO CONTRA SOBRECARGA.

**OSCILOSCÓPIO B + K 1405**

- 5 MHZ, SIMPLES TRAÇO
- SENSIBILIDADE 10mV/DIV
- IMPEDÂNCIA DE ENTRADA 1 MOHM/25pF
- ENTRADA MÁXIMA 300 VDC ou 600Vpp
- ALIMENTAÇÃO 110/220 VAC.



**OSCILOSCÓPIO "PORTÁTIL" B + K 1420**

- 15 MHZ, DUPLO TRAÇO
- SENSIBILIDADE 10mV à 20V/DIV
- IMPEDÂNCIA DE ENTRADA 1 MOHM/22pF
- ENTRADA MÁXIMA 300VDC ou 600Vpp.
- DIMENSÕES 8 x 20 x 25 cm
- ALIMENTAÇÃO 110/220 VAC ou 10-16 VDC.



**OSCILOSCÓPIO B + K 1466**

- 10 MHZ, SIMPLES TRAÇO
- SENSIBILIDADE 10mV à 20V/DIV
- VARREDURA de 1uS à 0,5 S/DIV 18 FAIXAS
- IMPEDÂNCIA DE ENTRADA 1 MOHM / 22pF.
- ENTRADA MÁXIMA 300Vdc ou 600Vpp.
- ALIMENTAÇÃO 110/220 VAC.



**OSCILOSCÓPIO B + K 1476**

- 10 MHZ, DUPLO TRAÇO
- SENSIBILIDADE 10mV à 20V/DIV.
- VARREDURA 1uS à 0,5 S/DIV
- MUDANÇA AUTOMÁTICA CHOP e ALT.
- IMPEDÂNCIA DE ENTRADA 1 MOHM / 22pF.
- ENTRADA MÁXIMA 300 VDC ou 600Vpp.
- ALIMENTAÇÃO 110 220 VAC.



**OSCILOSCÓPIO B + K 1477**

- 15MHZ, DUPLO TRAÇO
- SENSIBILIDADE 10 mV à 20V/DIV.
- VARREDURA 0,5uS à 0,5 s/DIV — 19 FAIXAS
- MUDANÇA AUTOMÁTICA CHOP e ALT.
- ADIÇÃO e SUBTRAÇÃO ALGÉBRICA DOS SINAIS
- IMPEDÂNCIA DE ENTRADA 1 MOHM / 22pF.
- ENTRADA MÁXIMA 300 VDC ou 600Vpp.
- ALIMENTAÇÃO 110/220 VAC.



**OSCILOSCÓPIO B + K 1479**

- 30 MHZ, DUPLO TRAÇO
- SENSIBILIDADE 5 mV à 5V/DIV.
- VARREDURA 0,2uS à 0,5 s/DIV — 20 faixas
- MUDANÇA AUTOMÁTICA CHOP e ALT
- ADIÇÃO ALGÉBRICA DOS SINAIS
- IMPEDÂNCIA DE ENTRADA 1 MOHM / 22pF
- ENTRADA MÁXIMA 300VDC ou 600Vpp.
- ALIMENTAÇÃO 110/220 VAC



**OSCILOSCÓPIO B + K 1520**

- 20MHZ, DUPLO TRAÇO
- SENSIBILIDADE 5mV à 20V/DIV
- VARREDURA 0,5uS à 0,5 s/DIV — 19 faixas
- SELEÇÃO MANUAL ENTRE CHOP e ALT
- ADIÇÃO ALGÉBRICA DOS SINAIS
- IMPEDÂNCIA DE ENTRADA 1 MOHM / 22pF
- ENTRADA MÁXIMA 300 VDC ou 600 Vpp..
- ALIMENTAÇÃO 110/220 VAC



**OSCILOSCÓPIO B + K 1530**

- 30 MHZ, DUPLO TRAÇO
- DELAYED SWEEP SCOPE
- SENSIBILIDADE 2mV à 5V/DIV
- VARREDURA 0,2uS à 0,5 s/DIV.
- HOLDOFF VARIAVEL
- SELEÇÃO MANUAL OU AUTOMÁTICA CHOP e ALT
- ADIÇÃO ALGÉBRICA DOS SINAIS
- RETICULA ILUMINADA
- ALIMENTAÇÃO 110/220 VAC



**OSCILOSCÓPIO B + K 1535**

- 35 MHZ, DUPLO TRAÇO
- SENSIBILIDADE 2mV à 10V/DIV.
- VARREDURA 0,1uS à 0,5 s/DIV 22 FAIXAS
- HOLDOFF VARIÁVEL
- SELEÇÃO MANUAL OU AUTOMÁTICA CHOP e ALT
- ADIÇÃO ALGÉBRICA DOS SINAIS
- LED's INDICANDO UNCAL
- IMPEDÂNCIA DE ENTRADA 1 MOHM / 22pF
- ENTRADA MÁXIMA 300VDC ou 600Vpp.
- ALIMENTAÇÃO 110/220 VAC



**PULSADOR DIGITAL B + K DP 100**

- COMPATÍVEL COM TODAS AS FAMÍLIAS LÓGICAS
- GERA UM PULSO OU TREM DE PULSOS
- DURAÇÃO DO PULSO 1 uSeg.
- TREM DE PULSOS 5 Hz
- PROTEÇÃO CONTRA SOBRECARGA.



**TESTADOR DE TRANSISTORES B + K 520B**

- TESTA DIODOS, SCR's, FET's e DARLINGTONS
- DETERMINAÇÃO AUTOMÁTICA NPN e PNP
- IDENTIFICAÇÃO SONORA E VISUAL
- MEDIDA DA TENSÃO REVERSA e I<sub>ce</sub>



**TESTADOR DE SEMICONDUTORES B + K 530**

- TESTA TRANSISTORES, FET's e SCR's
- IDENTIFICA OS TERMINAIS DO SEMICONDUTOR
- MÉDE BETA e GM
- TESTA BC<sub>106</sub>, IC<sub>106</sub>, BC<sub>107</sub>, IC<sub>107</sub>, BC<sub>108</sub>, IC<sub>108</sub>, BC<sub>109</sub>, IC<sub>109</sub>, BC<sub>110</sub>, IC<sub>110</sub>, BC<sub>111</sub>, IC<sub>111</sub>, BC<sub>112</sub>, IC<sub>112</sub>
- MEDAÇÃO DA FREQUÊNCIA DE RUPERTURA
- IDENTIFICAÇÃO SONORA E VISUAL.



**NOVO MÉTODO RÁPIDO E EFICAZ DE LOCALIZAÇÃO DE DEFEITOS EM EQUIPAMENTOS DIGITAIS E PRODUTOS BASEADOS EM MICROPROCESSADOR:**

**O ANALISADOR DE ASSINATURA**

**SA 1010 B + K PRECISION,**

**É A RESPOSTA**

- Não necessita de instrumentos sofisticados. Nem mão-de-obra muito especializada.
- Ele converte um grande número de sinais digitais complexos, em um simples código de 4 dígitos hexadecimais mostrados no display.
- Ideal para uso de campo, sem instrumentação auxiliar.
- Opera sincronamente com o circuito testado, sem necessidade de ajuste.

**Especificações técnicas:**

- Display LED, 4 dígitos hexadecimais.
- Velocidade de operação: 20 MHz.
- Tempo de acesso: 10 nSeg.
- Impedância de entrada: 50 Kohms.
- Compatível com TTL, MOS e CMOS.
- Dimensões: 9 x 25 x 18 cm.
- Alimentação: 110/220 VAC.



# GLOBAL SPECIALTIES CORPORATION

## CAPACÍMETRO DIGITAL — 3001

- Mede capacidade entre 1 pF e 100 mF
- 10 faixas de medição
- Precisão ± 0,1%
- Display Led — 3½ dígitos
- Alimentação 110 Vac



## COMPARADOR 333

- É usado em conjunto com o capacitômetro 3001, ideal para controle de qualidade
- Indica se o valor medido está entre dois parâmetros. Pré-fixados, indicando LOW/GOOD/HIGH



## FREQUÊNCIMETRO DIGITAL PORTÁTIL — MAX 100

- Medição de 5 Hz a 100 MHz
- Display — 8 dígitos
- Impedância de entrada 1,5 MOHMS
- Alimentação a bateria
- Dimensões: 45 x 143 x 197 mm



## FREQUÊNCIMETRO DIGITAL PORTÁTIL — MAX 50

- Medição de 100 Hz a 50 MHz
- Display — 6 dígitos
- Impedância de entrada 1 MOHMS
- Alimentação a bateria
- Dimensões: 76 x 152 x 38 mm



## FREQUÊNCIMETRO DIGITAL PORTÁTIL — MAX 550

- Medição de 500 Hz a 550 MHz
- Display — 8 dígitos
- Impedância de entrada: 1 MOHMS/50 Ohms
- Alimentação a bateria
- Dimensões: 76 x 152 x 38 mm



## FREQUÊNCIMETRO DIGITAL — 6001

- Medição de 5 Hz a 650 MHz
- Impedância de entrada — canal A 1 MOHM
- Impedância de saída — canal B 50 Ohms
- Sensibilidade mínima 10 mVrms
- Máxima tensão de entrada 300 V
- Display — 8 dígitos
- Alimentação 110 Vac



## FREQUÊNCIMETRO DIGITAL — 5001

- Medição de: Frequência até 10 MHz
- Período — 400 n Seg a 10 Seg
- Intervalo de Tempo — 200 n Seg a 10 seg
- Sensibilidade — 20 mV rms
- Atenuidores —  $\times 1 / \times 10 / \times 100$
- Display — 8 dígitos
- Alimentação 110 V



## GERADOR DE FUNÇÕES — 2001

- Saída de 1 Hz a 100 kHz
- Forma de onda — Senoidal, quadrada e triangular
- Amplitude e nível DC variáveis
- Saída de onda quadrada para TTL
- Baixa distorção (tipicamente 1%)
- Alimentação 110 Vac



## GERADOR DE PULSOS — 4001

- Resposta de 0,5 Hz a 5 MHz
- Nível de saída de 0,1 V a 10 V
- Quatro modos de operação: Run, Triggered, Gated e One-shot
- Alimentação 110 Vac



## PADRÃO DE FREQUÊNCIA — 4401

- Frequência de 0,1 Hz a 5 MHz
- Base de tempo — cristal 10 MHz, ± 0,5 ppm
- Saída fixa de 10 MHz
- Saída em onda quadrada, compatível com TTL
- Alimentação 110 Vac



## PULSADOR DIGITAL DP-1

- Duração do Pulso — 1,5 u seg (TTL), 10 u seg (CMOS)
- Compatível com todas as famílias lógicas
- Gera um pulso ou trem de pulsos de 100 pps



## MONITOR DE ESTADOS LÓGICOS — LM-3

- 40 canais
- Resposta: mínimo pulso 100 n seg
- Freqüência 5 MHz
- Compatível com todas as famílias lógicas
- 4 modos de operação
- Nível de gatilhamento selecionável
- Alimentação 110 Vac



## MONITOR LÓGICO — LM-2

- 16 canais
- Impedância 20 Mohms
- Tipo Clip
- Indicação do nível através de Led's
- Compatível com TTL/DTL/HTL/CMOS
- Alimentação 110 Vac



## MONITOR LÓGICO LM-1

- 16 canais
- Impedância 100 Kohms
- Tipo Clip
- Alimentação pelo próprio circuito de teste



## PROVADOR LÓGICO LP-1

- Resposta 50 n seg; 10 MHz (trem de pulsos)
- Compatível com DTL, TTL e CMOS
- Indicação de HIGH, LOW e Pulse
- Versão com memória



## PROVADOR LÓGICO LP-2

- Resposta 300 n seg; 1,5 MHz (trem de pulsos)
- Compatível com DTL, TTL e CMOS
- Indicação de HIGH, LOW, Pulse



## PROVADOR LÓGICO DE ALTA VELOCIDADE — LP-3

- Resposta 6 n seg, 70 MHz (trem de pulsos)
- Compatível com DTL, TTL e CMOS
- Indicação de HIGH, LOW, PULSE!
- Versão com memória



## PROVADOR LÓGICO EM "KIT" — LPK-1

- Resposta 300 n seg; 1,5 MHz (trem de pulsos)
- Indicação de HIGH, LOW e PULSE
- Contém todos os componentes e completo manual com todas as instruções para montagem.



## TESTADORES PARA ANAISSES LÓGICAS

### CONJUNTO LTC-1      CONJUNTO LTC 2

- Composto de:
- 1 — Pulsador digital DP1      1 — Pulsador digital DP1
  - 1 — Monitor lógico LM 1      1 — Monitor lógico LM 1
  - 1 — Provador lógico LP 1      1 — Provador lógico de alta velocidade LP 3

## PROTO-BOARD

Para um Protótipo funcional, eficiente e criativo: economizando tempo e dinheiro. Estas são as vantagens dos Proto-Boards. As ideias vão da sua mente para o circuito eliminando esquemas preliminares.

- PB 6 — 630 pontos de acesso
- PB 100 — 760 pontos de acesso
- PB 101 — 940 pontos de acesso
- PB 102 — 1240 pontos de acesso
- PB 103 — 2250 pontos de acesso
- PB 104 — 3060 pontos de acesso
- PB 203 — 2250 pontos de acesso com fonte de 5 Vac, 1A

PB 203A — 2250 pontos de acesso com fonte de 5 Vac, 1A e 15 Vac, 500 mA

PB 203 AK — Idêntico ao modelo PB 203A, em forma de kit com todo material para montagem.



## PROTO-CLIP

Os conectores proto-clip colocam um fio nos caros danos causados por curto-circuitos em CI's durante teste, são fornecidos em 4 modelos:

- PC 14 — para CI de 14 pinos
- PC 16 — para CI de 16 pinos
- PC 24 — para CI de 24 pinos
- PC 40 — para CI de 40 pinos



# Instrumentos PHILIPS a solução sob medida

## 1) PM 4300 - INSTRUTOR PARA MICROCOMPUTADOR

- Equipamento Universal para Avaliação, Desenvolvimento e Pesquisa em Microcomputador.
- Suporte previsto para praticamente todos os Microprocessadores, tais como: Z80, 8086, 8048, M 6801, etc.



## 2) PM 6302 - PONTE R, L, C.

- Parâmetros e Faixas de medida:

Resistência: 0,1 Ohm a 100 M Ohms  
Capacitância: 1 pF a 1000 micro F  
Indutância: 1 micro H a 1000 H

- Escala Linear
- Medida de Fator de Perda
- Precisão melhor que 2%
- Tecla especial para localização da faixa de medida "search mode"
- Controle automático de sensibilidade.



## 3) PM 3267 OSCILOSCOPIO DUPLO TRAÇO DC

a 15 MHz/5 mV

- Visor com 8 x 10 cm
- Gatilhamento automático e por sinal de TV
- Mesma sensibilidade nos canais X e Y
- Facilidade de inversão do Canal B
- Gatilhamento via canal A ou B
- DUPLA ISOLAÇÃO



## 4) PM 2517 E / X MULTÍMETRO DIGITAL PORTÁTIL 4 DI

- 4 dígitos plenos
- Em duas versões: LED ou LCD
- Médias AC em RMS
- Ranges Automáticos ou Manuais
- Corrente até 10 A
- Medidas de Temperatura -60°C a 200°C
- Proteção contra sobrecargas até tensões de "booster" de TV



## 5) PM 3240X OSCILOSCOPIO DUPLO TRAÇO DC - 50 MHz/5mV

- Operando quase que de qualquer tensão ou frequência de rede, incluindo tensão DC, comutando automaticamente a tensão de alimentação.
- Plena facilidade de gatilhamento por sinal de TV, por ambas bases de tempo, principal e com retardado.
- Facilidades de gatilhamento para comparação de "VITS".



## 6) PM 6613 CONTADOR UNIVERSAL 250 MHz

- Duas entradas diferentes, respectivamente "LF" e "RF", especialmente designadas para medidas livres de ruídos.
- Alta sensibilidade: 10 mV
- Alta resolução de TEMPO: 100 ns
- Indicador planar com 9 dígitos assegura a melhor resolução.
- Fácil de transportar, leve e opera (opcionalmente) a Bateria.
- Com possibilidades de saídas IEC-Bus-line e BCD.



## 7) PM 5326 GERADOR DE SINAL "RF"

- Faixa de frequência: 100 kHz a 125 MHz
- Contador de frequência, embutido, indicando em 5 dígitos a portadora de "RF", "Markers" e frequências externas.
- Saída de "RF", 50 mV em 75 Ohms podendo ser atenuada 1/100 dB
- Nível de saída eletronicamente estabilizada.
- Facilidades de Varredura para Amplificadores de F1 de Rádios AM/FM e receptores de TV.



## 8) FREQUÊNCIMETRO DIGITAL DE ALTA RESOLUÇÃO

PM 6667 120 MHz

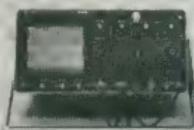
PM 6668 1 GHz

- Controlado a Microprocessador
- Inteligência embutida para fácil operação.
- Gatilhamento automático sobre todos tipos de forma de onda e ciclo de trabalho.
- Rotina de Autodiagnóstico.
- Operando a Bateria e Tensão de rede.



## OSCILOSCOPIO 100 MHZ - PM 3262

- Duplo traço, frequência até 100 MHz
- sensibilidade 5mV (2mV até 35 MHz)
- CH3 para observação simultânea dos pulsos do "trigger".
- Facilidade de observação da alternância das bases de tempo.
- Tubo de raios catódicos (TRC) fornecendo uma tela clara e de alta velocidade de registro.
- Em forma compacta e portátil.



MAIORES INFORMAÇÕES OU DEMONSTRAÇÕES DOS INSTRUMENTOS  
PHILIPS CONSULTE-NOS:  
FILCRES - DEPTO. DE INSTRUMENTOS:

Av. Engº Luis Carlos Berrini, 1188 - Cep 04571 - São Paulo - SP - Tel.: 531-7815

# PROGRAMAS APLICATIVOS



Já estão à venda os programas aplicativos para o seu NE-Z8000. Se o seu NE-Z8000 tem 1k de memória, compre a fita versão 1k com 14 programas.

Se você já tem a expansão de memória a fita versão 16k vem com 5 programas, mas você pode usar as duas versões.

E você paga somente Cr\$ 1.000,00 cada fita.

Filres - Deptº de Informática  
Rua Aurora, 165 - Tel.: 223-7388

## DEPARTAMENTO DE INSTRUMENTOS

**Tel.: 531-7815**

Visite Nossa Show-Room  
Av Engº Luis Carlos Berrini, 1 168 - 3º Andar

**FLUKE**

MULTÍMETROS DIGITAIS



8022A

- 2½ DIGITOS  
- 6 FUNÇÕES  
- 24 ESCALAS

8030A

- 3½ DIGITOS  
- 7 FUNÇÕES  
- 26 ESCALAS

8050A

- 4½ DIGITOS  
- 9 FUNÇÕES  
- 39 FUNÇÕES

VOLTS DC

PRECISÃO

VOLTS AC

PRECISÃO

AMPERES DC

PRECISÃO

AMPERES AC

PRECISÃO

RESISTÊNCIA

PRECISÃO \*

CONDUTÂNCIA

PRECISÃO

200mV/2V/20V/200V/1000V

0,25% + 1 DIGITO

0,03% + 2 DIGITOS

200mV/2V/20V/200V/750V

1mV + 1 DIGITOS

0,5% + 2 DIGITOS

200mA/12mA/20mA/200mA/2000mA

0,75% + 1 DIGITO

0,3% + 2 DIGITOS

200mA/12mA/20mA/200mA/2000mA

2% + 3 DIGITOS

1% + 2 DIGITOS

200Ω/2kΩ/20kΩ/200kΩ/2MΩ/20MΩ

0,2% + 1 DIGITO

0,1% + 1 DIGITO

2Ω/20Ω/200Ω/2MΩ

0,2% + 1 DIGITO

0,1% + 1 DIGITO

\* ESCALA DE 200mA: SOMENTE PARA MODELO 8050A

**Simpson**



FREQUÊNCIMETRO DIGITAL 710

- Faixa de trabalho - 10 Hz a 60MHz
- 2 escalas - Hz e MHz.
- Precisão - 10ppm
- Resolução - 1Hz.
- Filtro pi eliminação de ruídos (passa-baixas), 3dB a 1MHz
- Seis dígitos de 0,35" c/ indicador de Over-Range.



MULTÍMETRO DIGITAL 481

- Acompanha carregador, eliminador de baterias/120V AC etc.
- 8 horas de operação com baterias
- Precisão de - 0,25% DC V
- Impedância de entrada de 10 Mega ohms
- 26 escalas sincronizadas por chaves PUSH-BUTTON
- Resoluções: 100uV, 0.1ohms, 100nA



Volt-Ohm-Milliammeter (VOM)-280-7

Escala DCV: 0-1-2-5-10-50-250-500-1000V

Escala DCMV: 0 a 250mV

Escala ACV: 0-2.5-10-50-250-500-1000V

Escala DCA: 0-50mA

Escala DCMa: 0-1-10-100-500mA

Escala DCA: 0-10A

Escala DCMa: 0-2.000Ω / 0-200.000Ω / 0-20MΩ



## MICROCOMPUTADORES KIT SDK-85

### CARACTERÍSTICAS:

SDK-85 - 8085A - CPU

Ciclo de instrução: 1.3us

Memórias: ROM-2K bytes (exp:

4k)

RAM-256 bytes  
(expl. 512)

Display de 6 dígitos

Display de 8 dígitos.

SDK-85 \$ 160.270,00

São sistemas de microcomputadores completos em uma simples placa de circuito impresso em "forma de KIT". Os KITS contêm os componentes necessários para montagem completa e funcional do sistema em 3 ou 5 horas.

Foram projetados em torno dos microprocessadores INTEL-8085A, incluindo nos KITS instruções completas de conjuntos mnemônicos, funções e códigos de instrução.





# TELEDYNE SEMICONDUCTOR

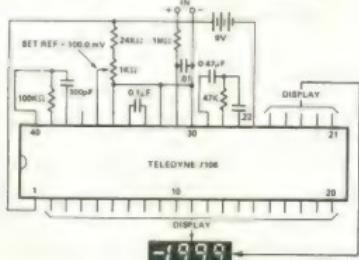
## Conversor analógico/digital 3½ dígitos 7106/7107

### OFERECE

- Auto zero — Auto Polaridade
- Polardade verdadeira em zero para maior precisão em detecção de zero
- Entrada diferencial e referência
- Corrente de entrada típica 1 pA
- Alimenta os displays diretamente sem componentes externos
- Baixo ruído — menor que 15 µVpp
- Referência de tensão e Relógio internos
- Baixo consumo < 10 mA
- Não requer outros componentes ativos.

### APLICAÇÕES

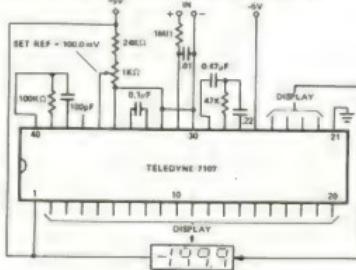
- Voltímetros Digitais
- Medidores digitais para painel
- Termômetros digitais
- Pontes digitais para células de carga e straingangers
- Instrumentos portáteis
- Multimetros
- Indicadores digitais para controle de Processos



7106 with Liquid Crystal Display

O conversor A/D 7106/7107 é um conversor de 3½ dígitos utilizando a tecnologia CMOS de baixo consumo. O CI (40 pinos DIP) contém todos os elementos ativos necessários incluindo os decodificadores de 7 segmentos, as referências de tensão e relógio. O modelo 7106 é apropriado para uso com displays de cristal líquido, enquanto que o modelo 7107 aciona diretamente displays LED de 8 mA por segmento.

Para a montagem de um instrumento de painel de alta performance é necessário adicionar somente o display, 4 resistores 4 capacitor e uma pequena fonte de alimentação ou bateria. Este instrumento tem escala de 200 mV com ruído de entrada menor que 15 µVpp, auto-zero menor que 10 µV, flutuação menor que 1 µV/°C, corrente de entrada menor que 10 µpA e precisão de leitura de ± 1 dígito. Sua entrada diferencial permite seu uso com transdutores tipo célula de carga e straingangers e também transdutores de temperatura.



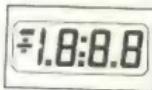
7107 with LED Display

## DISPLAYS DE CRISTAL LÍQUIDO

3½ dígitos, 12.7 mm ou 17.8 mm de altura

### CARACTERÍSTICAS

- Baixíssimo consumo
- Grande contraste
- Grande ângulo de visão
- Tempo de resposta rápido
- Selagem hermética
- Ótimo MTBF



AND FE0201



FE0601

### OPÇÕES

- Sem polarizador
- Refletor de alumínio granulado
- Refletor de alumínio polido
- Pinos de conexão
- Transfletivo
- Transmissivo

## Consulte-nos!

Temos o conversor A/D e os displays mais apropriados para sua aplicação.

Vendas Atacado: Tel.: 531-8904 — 531-8905

Varejo: Tel.: 223-7388

Interior e outros Estados: Tel.: 531-7807

**AND**

EUCROS IMPORTAÇÃO E REPRESENTAÇÃO LTDA

**FILHOS IMPORTAÇÃO E REPRESENTAÇÃO**  
Av. Engº Luiz Carlos Bernini, 1.168  
2º Andar Brooklin Novo - CEP 04511 - São Paulo - SP  
Vendas grande São Paulo - Telefone 531.8905 531.8904

# INICIE SEU PROJETO DE FÉRIAS NA FILCRES



Chave C & K 7201 J 61 20

1 polo - 2 posições  
Terminals standard para fio  
de soldar de plástico



Display LCD FEO 201C  
3½ Dígitos - sinal analógico  
5" de altura

Ideal para mostradores de painel,  
voltímetros, etc.

Cr\$ 2.300,00



Ferro de solda - Tipo pistola  
30 W de potência  
Alimentação em 110V  
Cr\$ 3.600,00

Diódos Zener

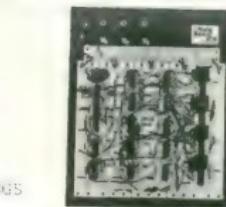
| Vz(V)    | IZ(max) | P(z)W | Cr\$ |       |
|----------|---------|-------|------|-------|
| IN-96B   | 15,0    | 8,5   | 0,4  | 20,00 |
| IN-4730A | 3,9     | 64,0  | 1,0  | 30,00 |
| IN-4731A | 4,3     | 48,0  | 1,0  | 30,00 |
| IN-4736A | 6,8     | 37,0  | 1,0  | 30,00 |
| IN-4743A | 13,0    | 19,0  | 1,0  | 30,00 |
| IN-4752A | 33,0    | 7,5   | 1,0  | 30,00 |

CAPACITORES ELETROLÍTICOS  
RADIAL

|            |           |
|------------|-----------|
| 15MF x 16V | Cr\$ 8,50 |
| 22MF x 10V | Cr\$ 8,50 |
| 47MF x 10V | Cr\$ 9,50 |



Ponta de prova B + K  
Modelo Pr 37  
para osciloscópios  
da linha B + K  
Cr\$ 15.100,00



PB - 100 - capacidade de 10 C.I.,  
760 pontos, 152 terminais Cr\$ 7.600,00  
EXP - 300 - capacidade de 06 C.I.,  
560 pontos, 110 terminais Cr\$ 4.180,00  
EXP - 650 - capacidade de 01 C.I.,  
270 pontos, 54 terminais Cr\$ 3.200,00

|                       |           |
|-----------------------|-----------|
| Capacitores Cerâmicos |           |
| 5,6 pF x 500V         | Cr\$ 6,00 |
| 30 pF x 500V          | Cr\$ 8,00 |
| 82 pF x 500V          | Cr\$ 8,00 |
| 100 pF x 500V         | Cr\$ 5,90 |
| 6K 8 pF x 500V        | Cr\$ 3,50 |
| 33 KpF x 16V          | Cr\$ 6,00 |

Garra EZ Hook Micro  
Preta ou Vermelha  
Ideal para testes de laboratório  
e manutenção

Cr\$ 400,00



MP - 40  
Transistor de  
media potência  
Vce = 40 V  
Ic = 6A  
Ptot = 2W  
frec = 25

Cr\$ 120,00



|                          |                   |
|--------------------------|-------------------|
| Conj. 6 chaves interlock | Cr\$ 170,00       |
| Conj. 5 chaves interlock |                   |
| 1 push-push              | ..... 300,00      |
| Conj. 2 chaves interlock |                   |
| 2 push-push              | ..... Cr\$ 130,00 |
| Chave push-push          | ..... Cr\$ 60,00  |

Fonte SON - CC 302  
Alimentação 100 a 125V  
Tensão de saída 0 a 30V  
Corrente de saída 2A  
Regulagem de linha 0,02% + 2mV  
Regulagem de carga 0,02 + 4mV  
Ripple e ruído 2m Vrms

Cr\$ 39.900,00



COMPONENTES DE ALTA QUALIDADE!  
QUANTIDADES LIMITADAS!  
PEÇA TAMBÉM PELO REEMBOLSO



Filcres Imp. e Repres. Ltda.  
Rua Aurora, 165  
Tel.: 223.7388





# FICOU MAIS FÁCIL E RÁPIDO COMPRAR NA FILCRES PELO REEMBOLSO VARIG

Utilize nossa Central de Atendimento de Reembolso VARIG, pelos telefones 223-7388 e 222-0016, pelo Telex 1131298 FILG BR ou por carta endereçada à FILCRES — Importação e Representação Ltda.

Rua Aurora, 179 - 1º and. - Caixa Postal 18767 - a/c do Sr. Jerônimo

**PEDIDO MÍNIMO: Cr\$ 5.000,00 — KITS QUALQUER VALOR**

**PEDIDO MÍNIMO POR ITEM: Cr\$ 100,00**

## FORMAS DE ATENDIMENTO

### **SEU PEDIDO SERÁ ATENDIDO EM UMA SEMANA**

#### **• Reembolso Aéreo**

No caso do cliente residir em local atendido pelo reembolso aéreo da Varig (vide relação abaixo), poderá fazer seu pedido por carta ou telex (11 31298 FILG-BR).

Cidades: Aracaju, Belém, Belo Horizonte, Brasília, Campina Grande, Curitiba, Florianópolis, Fortaleza, Foz do Iguaçu, Goiânia, Itabuna, Ilhéus, Itajaí, Imperatriz, João Pessoa, Joinville, Maceió, Manaus, Montes Claros, Natal, Porto Alegre, Recife, Rio de Janeiro, Salvador, São Leopoldo, Santarém, Santa Maria, São Luís, Uberaba, Vitória, Uberlândia, etc.

#### **• Vale Postal P/ CIDADES NÃO SERVIDAS PELA VARIG**

Neste caso, o cliente deverá dirigir-se a qualquer agência do Correio, onde poderá adquirir um vale postal no valor desejado, em nome da Filcres Importação e Representação Ltda. Deverá ser enviado, junto com o pedido, o nome da transportadora e a via de transporte: Correio, aérea ou rodoviária. Também deverá ser enviada a importância de Cr\$ 100,00 para cobrir as despesas de procedimento e embalagens.

O frete da mercadoria e os riscos de transporte da mesma correrão sempre por conta do cliente.

#### **• Cheque Visado P/ CIDADES NÃO SERVIDAS PELA VARIG**

Quando a compra for efetuada desta forma, o cliente deverá enviar pelo Correio, juntamente com seu pedido, um cheque visado, pagável em São Paulo, em nome da Filcres Importação e Representação Ltda., especificando o nome da transportadora e a via de transporte: Correio, aérea ou rodoviária. Também deverá ser enviada a importância de Cr\$ 100,00 para cobrir as despesas de procedimento e embalagens.

\* Em caso de não termos o material solicitado você será avisado dentro do mesmo período.

*ATENÇÃO: Devido ao tempo para publicação da lista de preços Filcres no Informativo Mensal e a grande oscilação do mercado eletrônico, os preços estão sujeitos a alteração sem prévio aviso.*

Torne-se mais um cliente do SISTEMA MALA DIRETA FILCRES, e aproveite com antecedência todas nossas promoções.

Nome \_\_\_\_\_

Endereço \_\_\_\_\_ n° \_\_\_\_\_

Cidade \_\_\_\_\_ Estado \_\_\_\_\_

CEP \_\_\_\_\_ Telefone \_\_\_\_\_ DDD \_\_\_\_\_

Estudante:  Sim  Não Trabalha:  Sim  Não

Empresa \_\_\_\_\_

Endereço \_\_\_\_\_ n° \_\_\_\_\_

Cidade \_\_\_\_\_ Estado \_\_\_\_\_

CEP \_\_\_\_\_ Telefone \_\_\_\_\_ DDD \_\_\_\_\_

Profissão \_\_\_\_\_ Cargo \_\_\_\_\_

Correspondência para:  residência  empresa

### **AREAS DE INTERESSE**

Computação  
 Componentes

Software  
 Instrumentos

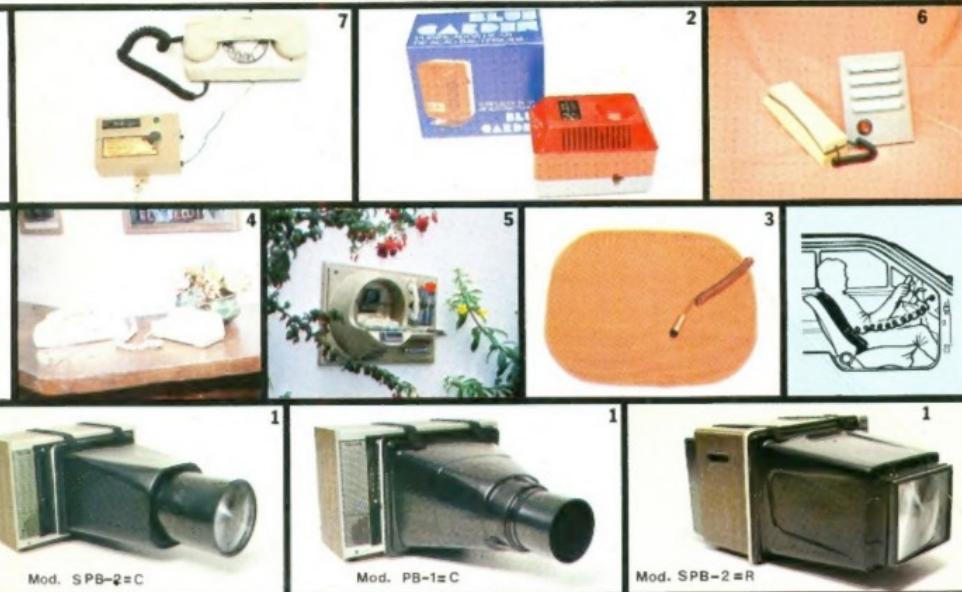
Hardware  
 Kits

Eletrônica  
 Outras



# AS ADMIRÁVEIS MARAVILHAS QUE VÃO MUDAR O SEU DIA-A-DIA!

Tempos modernos. Novos hábitos. B.S. Lançamentos trouxe o futuro até você, para lhe oferecer mais conforto e muita comodidade.



## 1) TELÃO!

Este fantástico aparelho surgiu para você ver seus programas de TV mais à vontade. Adaptado em frente a sua TV transforma a mesma em um verdadeiro CINEMA. Projetá a imagem de sua TV em paredes brancas ou em tela em sua casa sem distorção ou chuvisco, e imagens até 3.80 X 4.00.

Funções com duas lentes de 26 X 23 cm. Você nunca viu coisa igual em sua vida.

Três modelos a sua escolha:

Mod. PB-1=C Funciona com 1 lente de 6 polegadas. Preço Cr\$ 17.350,00 para TV de 10 a 26 polegadas.

Mod. SPB-2=C Funciona com 2 lentes - 6 polegadas. Preço Cr\$ 38.650,00 para TV de 10 a 16 pol.

Mod. SPB-2=R Funciona com 2 lentes de 26 cm X 23 cm. Preço Cr\$ 38.650,00 para TV de 20 a 26 pol.

Para todos os modelos, indicar no cupom o tamanho da sua TV.

## 2) Antipoluidor BLUE GARDEN.

Ligando à tomada, em apenas alguns minutos você pode o ar ambiente limpo e suavemente perfumado.

Armação de agradáveis aromas, sendo de ação bactericida, germicida, inseticida e desodorante.

Indispensável para residências, consultórios, escolas, escritórios, etc.

Poça já seu antipoluidor Aromatic. Somente Cr\$ 11.900,00.

## 3) AUTO RELAX.

A prego que sempre faltou a todo motorista.

Este almofada é adaptável no banco de seu carro, deixando o motorista mais à vontade para dirigir. Ligado ao cinzeiro do seu carro, massagem suas costas ou suas pernas enquanto você dirige 100% acordado por caminhoneiros e motoristas de táxi. Mesmo dirigindo dentro da cidade, você vai ter uma agradável sensação de conforto.

Em cores preto e marrom.

Peça agora mesmo seu AUTO RELAX.

Preço Cr\$ 12.800,00.

## 4 e 5) AMPLIFONE:

Agora você poderá falar pelo seu telefone com 20 mts. aproximados ao mesmo tempo sem ter que pôr a mão no telefone. Após o sinal de chamada do telefone você coloca o fone sobre o AMPLIFONE e poderá manter conversação ate 3 metros de distância do aparelho, mantendo suas mãos livres para continuar o seu trabalho. Você fala e ouve em alto e bom som.

Para ouvir no sistema normal, basta retirar o fone do AMPLIFONE e falar normalmente. Agora acabou o problema das ligações ruídos, e você não tem mais que respirar o tão conhecido fôlego mais alinhado.

Peça neste mesmo seu AMPLIFONE, pois o preço é só de Cr\$ 21.850,00. Na cor CINZA OURO, BEGE ou BRANCO. Escolha o de seu GOSTO.

**MOD. A.F. 1** para Escritório só Cr\$ 21.850,00 mais o frete.

**MOD. A.F 2** para Residência só Cr\$ 27.350,00 mais o frete.

## 6) PORTEIRO ELETRÔNICO:

Quanto vale a sua vida? Ou a vida de seus familiares? Milhares de assaltos com vítimas fatais são registrados todos os dias em todo o Brasil. Não abre a porta para estranhos, instale em sua casa um porteiros eletrônico e mantenha sua casa segura, abrindo a porta ou permitindo que o seu cão e a pessoa for identificada. Você controla seu portão de dentro de sua casa, de sua sala, de seu quarto ou de onde você quiser dentro de sua residência. De cores lindas, decorativo, e muito fácil de instalar. Nunca a segurança de sua casa custou tão pouco. SOMENTE Cr\$ 35.500,00 mais o frete.

Peça agora mesmo seu SOMBENTE.

Preço Cr\$ 35.500,00 mais o frete.

## 7) BLOQUEADOR DE DDD

Agora você não precisa mais usar cadernos e outros dispositivos eletromóveis para proteger de ligações interurbanas quando você não está junto ao seu telefone. Instale um bloqueador de DDD-ODI-ODR.

Funciona em qualquer tipo de central telefônica independente do número de dígitos da linha ou do tipo de funcionamento da central.

Em apenas alguns minutos você instala este prático bloqueador de DDD, ficando o telefone livre para todas as ligações locais.

Apenas Cr\$ 14.800,00. C/ garantia.

**À B.S. Lançamentos Eletrônicos Ltda. – Rua Major Quadiño, nº 110, sala 171. Centro. 259.3820, 258.3093 e 256.2332. CEP 01080 – SP.**

**SIM! Deixe receber pelo remetente simbolizadas abaixo associadas:**

- Auto Relax Cr\$ 12.800,00 (cada) mais frete.
- Antipoluidor Aromatic Cr\$ 11.900,00 (cada) mais frete.
- Telão Mod. PB-1-Cr\$ 17.350,00 (cada) mais frete.
- Telão Mod. SPB-2-C Cr\$ 38.650,00 (cada) mais frete.
- Telão Mod. SPB-2-R Cr\$ 38.650,00 (cada) mais frete.

**OBS: Indicar nas linhas pontilhadas o tamanho de sua TV e a cor das mercadorias ATENÇÃO! Em compras superiores a 50.000,00 você gráta uma máquina fotográfica com lente colorido de 20 pratos.**

**Pedidos pelo remetente. Peque somente ao receber a mercadoria. Pedidos com cheque visado ou vale postal 10% de desconto.**

NOME \_\_\_\_\_

ENDERECO \_\_\_\_\_

CIDADE \_\_\_\_\_

ESTADO \_\_\_\_\_

BARRIO \_\_\_\_\_

ASSINATURA \_\_\_\_\_

FONE \_\_\_\_\_

CEP \_\_\_\_\_

ST-93

# triaxial é arlen porque som é arlen



Os americanos  
e europeus já  
sabem disso  
há muito tempo.

A Arlen orgulhosamente, apresenta seu produto agraciado em 1981, com o PRÉMIO OSCAR INTERNATIONAL, promovido pelo International Culture Institute - N.York.

- **WOOFER:** Elaborado com cone especialmente projetado em celulose de fibras longas, proporcionando graves com maior eficiência e sem as inconveniências de suportes frontais que refem vazão de sôna.

- **TWEETER:** Reproduz fielmente os agudos de forma limpida e nítida.

- **BOBINA MÓVEL:** Em corpo de alumínio, 33 mm, com enrolamento em fios de alumínio, tornando-a altamente eficiente e com total poder de dissipação de calor.

- **MID RANGER:** De alto rendimento em frequências médias.

- **CONJUNTO MAGNÉTICO:** Construído com imã de ferite de 630 gramas.

- **POTÊNCIA MÁXIMA ADMISSÍVEL:**  
120 WATTS

- **RESPOSTA DE FREQUÊNCIA:**  
60 a 20.000 Hz



## KITS - EXPORTAÇÃO:

Composto de  
2 Triaxials com  
Telas Ortofônicas  
especiais e fios  
polarizados para  
ligações.



ARLEN S.A. - INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE ELETROÔNICA  
Av. Brasil, 1015 — jd. Cambuci  
Tel.: PABX 445-3266 — 09900 — Diadema — SP

